

Fossilium Catalogus

II: Plantae.

Editus a

W. Jongmans.

Pars 23:

F. Kirchheimer

Umbelliflorae:

Cornaceae.



Dr. W. Junk

Verlag für Naturwissenschaften
's-Gravenhage

1938.

Inhalts-Übersicht.

Einführung	III
Literatur	VIII
Die Fruchtreste	1
Die Blattreste	76
Die Blüten- und Blütenstands-Reste	127
Die Pollenreste	133
Die Holzreste	140
Die Verbreitung der rezenten und fossilen Cornaceen	145
Die Stammesgeschichte der Cornaceen nach ihren fossilen Resten	158
Register: Die als Cornaceen-Reste beschriebenen Fossilien (incl. Synonyma)	162
Die Fundorte	175
Die rezenten Vergleichsformen	185

Einführung.

Zu den Cornaceen aus der Reihe der Umbellifloren stellt Harms¹⁾ die Unterfamilien der Garryoideen, Nyssoiden, Davidioideen, Alangioideen, Mastixioideen, Curtisioideen und Cornoideen. Jedoch lassen die rezenten Vertreter dieser Formenkreise nicht sämtlich durch übereinstimmende Merkmale enge verwandtschaftliche Beziehungen erkennen. Wangerin²⁾ hat daher die nach seiner Ansicht abweichend beschaffenen Glieder ausgeschieden und den Umfang der Familie auf die Mastixioideen, Curtisioideen und Cornoideen beschränkt. Die Garryoideen werden den Salicalen angeschlossen, Nyssoiden und Davidioideen vereinigt und wie die Alangioideen als besondere Familie den Myrtifloren zugewiesen. Engler & Diels³⁾ folgen dieser von Wangerin⁴⁾ auch bei der monographischen Darstellung der fraglichen Formenkreise vertretenen Ansicht. v. Wettstein⁵⁾ bezieht die Nyssoiden ebenfalls auf die Myrtifloren, allerdings unter Vorbehalt. Dagegen stellt sie Sargent⁶⁾ zwischen die Araliaceen und Cornaceen, jedoch nach Uphof⁷⁾ zu Unrecht. Janssonius⁸⁾ gelangt aber aus holz-anatomischen Gründen zu der Auffassung, daß *Nyssa* den Mastixioideen nahe verwandt ist und wie die Alangioideen keine Beziehungen zu den Gliedern der Myrtifloren-Reihe aufweist. So herrscht gegenwärtig noch keine Gewißheit über die Begrenzung der Cornaceen und der phylogenetische Zusammenhang der Unterfamilien wird von den meisten Autoren für wenig wahrscheinlich gehalten.⁹⁾

Als Cornaceen sind zahlreiche Fossilien aus den Schichten der oberen Kreide und des gesamten Tertiärs beschrieben worden. Neben wenigen Blüten- und Blütenstandsresten, Pollenexinen und Hölzern fanden

¹⁾ Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 250—270.

²⁾ Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 38 (1906), S. 1—88.

³⁾ Syll. d. Pflanzenfam., XI. Aufl. (1936), S. 303 u. 313/314.

⁴⁾ Garryaceae—Nyssaceae—Alangiaceae—Cornaceae im Pflanzenreich 41 (1910).

⁵⁾ Handb. d. system. Botanik, IV. Aufl., 2 (1935), S. 789.

⁶⁾ Manual of the trees of North America, II. Aufl. (1926), S. 779—784.

⁷⁾ Mitteilg. Deutsch. Dendrolog. Ges. 43 (1931), S. 2—16.

⁸⁾ Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten 3 (1918), S. 706—708.

⁹⁾ Vgl. Horne in Proc. Brit. Ass. Adv. Sci. f. 1911 (1912), S. 585 und Transact. Linn. Soc. Botany, II. ser., 8 (1913), S. 296.

sich besonders Fruchtfossilien und viele Blattabdrücke. Sämtliche den Cornaceen zugewiesenen Reste nebst den auf sie bezüglichen Synonymen sind am Schluß des Werkes in alphabetischer Folge zusammengestellt. Diesen Katalog ergänzt das nach Erdteilen und Ländern geordnete Verzeichnis der Fundorte für die angenommenen Formen. Im Hauptteil gebe ich eine kritische Bewertung der Cornaceen-Fossilien, auf welche die Seitenzahlen des Katalogs verweisen.

Vom Untereozän an ist das Auftreten der Nyssoideen, Mastixioideen und Cornoideen durch gut erhaltene Fruchtreste belegt. Daher beschäftigt sich der erste Abschnitt des Werkes mit den Fruchtfossilien der Cornaceen. Von diesem Material werden zunächst die sicheren Funde berücksichtigt, alsdann die der Prüfung bedürftigen oder zweifelhaften Reste und die auszuschheidenden Formen. Anschließend ist die Fülle der Blattfossilien ebenfalls nach dem botanischen Wert behandelt. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich in der entsprechenden Weise mit den spärlichen Resten von Blüten und Blütenständen. Auch sind die mit dem Pollen der Cornaceen vergleichbaren tertiären Mikrofossilien aufgezählt. Ferner wird eine Übersicht der dieser Familie zugewiesenen fossilen Hölzer gegeben. Die für das Verständnis der Beschaffenheit und der systematischen Bedeutung der Fossilien notwendigen botanischen Einzelheiten sind den betreffenden Abschnitten beigelegt. An vielen Stellen habe ich die Ergebnisse z. T. unveröffentlichter eigener Untersuchungen verwertet, so daß die Angaben über den Bau der Cornaceen-Organen und die an den Fossilien geübte Kritik nicht nur auf das Studium des Schrifttums zurückgehen. Die systematischen und floristischen Beiträge zur Kenntnis der rezenten Cornaceen wurden seit dem Erscheinen der Wangerin'schen Monographie (1910) nicht mehr zusammengefaßt. Da auch neuere Arbeiten die für den Anschluß der Fossilien belangvollen morphologischen und histologischen Verhältnisse nicht genügend berücksichtigen, habe ich besonders den Bau der Früchte der rezenten Vertreter eingehend dargestellt.

Gewöhnlich ist man der Ansicht, daß strittige phylogenetische Fragen mit den tertiären Angiospermenresten nicht zu klären sind. Sie ist im Hinblick auf den größten Teil der Blattfossilien berechtigt. Fruchtreste müssen aber als stammesgeschichtliche Urkunden betrachtet werden. Denn die Merkmale des Fruchtbaus bilden mit die wichtigste Grundlage für die Bestimmung der Verwandtschaft zwischen den heutigen Gewächsen. Die fossilen Früchte können dem gleichen Zweck dienen und erschließen als die Reste der Vorfahren heutiger Geschlechter ihren oft verborgenen Zusammenhang. Jedoch ist nur ein Teil des Fossilmaterials für diese Aufgabe geeignet, da viele Funde schlecht erhalten sind oder nicht genau untersucht wurden. In den letzten Jahren haben Reid, Chandler und der Verfasser den Bau zahlreicher Frucht- und Samenreste aus dem Tertiär Europas studiert. Besonders eingehend wurden die auf Cornaceen zurückgehenden Fossilien und die Früchte der heutigen Vertreter dieser Familie untersucht, so daß ihre morphologische und histologische Beschaffenheit geklärt ist. Daher kann die ehemalige Verbreitung der Cornaceen auf Grund von Funden einwandfreier Zugehörigkeit

dargestellt werden, wenn auch vorerst nur lückenhaft. Aus den vergleichenden karpologischen Analysen ergibt sich ein enges systematisches Verhältnis fossil bekannter Formenkreise.

Die vorliegende Darstellung betrachtet besonders die Frucht- und Samenreste als Belege für das Vorkommen der Cornaceen. Durch diese Auswahl sollen die Ergebnisse der an die Namen hervorragender Palaeobotaniker geknüpften Abhandlungen über die Blattfossilien aus den Schichten der jüngeren Kreide und des Tertiärs nicht herabgesetzt werden. Vielmehr nötigt schon allein die Fülle des durch Engelhardt, v. Ettingshausen, Göppert, Heer, Knowlton, Lesquereux, Massalongo, Unger und andere Autoren in grundlegenden Studien bewältigten Materials zur Anerkennung. Zudem kannten sie die der Deutung der Blattabdrücke entgegenstehenden Schwierigkeiten, denen auch die heutige Forschergeneration nicht gewachsen ist. Denn ob die für manche Reste zweifellos bedeutsame „Kutikularanalyse“ die hochgespannten Hoffnungen erfüllt, ist noch ungewiß und hinsichtlich alttertiärer Funde nicht wahrscheinlich, da sie zum großen Teil auf erloschene Gattungen zurückgehen.¹⁰⁾ Zwar sind gut erhaltene Früchte und Samen seltener als Blattfossilien. Jedoch dürfte es durch eingehende Nachforschungen in den meisten Gebieten gelingen, geeignete Reste zu beschaffen. Sie erheischen aber eine genaue Analyse der anatomischen Verhältnisse, da bei ausschließlicher Berücksichtigung der äußeren Merkmale ihre Zugehörigkeit ebenfalls zu verkennen ist. Durch den größeren systematischen Wert der Frucht- und Samenreste wird das Studium der Blattfossilien nicht überflüssig. Allerdings können die von verschiedener Seite unterbreiteten Vorschläge ihre Eignung für systematische Zwecke nicht erhöhen, wohl aber die vielen Arbeiten aus alter und neuer Zeit anhaftenden methodischen Fehler beseitigen helfen. Daher sollen Blattreste nur zu allgemeinen Schlüssen herangezogen werden, falls aus gewichtigen Gründen anzunehmen ist, daß die botanische Zugehörigkeit richtig erkannt wurde. Denn man muß stets bedenken, daß die Namen in der Regel nur die Möglichkeit einer Verwandtschaft mit der betreffenden Gattung besagen können, die Merkmale der Fossilien sie aber nur ausnahmsweise beweisen. Diese von einsichtsvollen Autoren geteilten Bedenken haben die vorliegende Darstellung geformt. Denn ich glaube der Kenntnis der fossilen Flora mit der Angabe der als zweifelhaft oder nicht genügend begründet zu betrachtenden Bestimmungen mehr zu dienen, als wenn sie an dieser Stelle ohne Kommentar registriert werden und weiteren Eingang in das Schrifttum finden.

Bei der Benutzung der kritischen Abschnitte und des Katalogs¹¹⁾ sind ferner folgende Einzelheiten zu beachten:

¹⁰⁾ Ihre Reste sind nicht durch den unmittelbaren Vergleich mit den Blättern heutiger Gewächse bestimmbar. Man kann zwar vermuten, daß sie dem Laub der am nächsten stehenden heutigen Gattungen ähnlich beschaffen waren. Jedoch erfolgt diese Annahme nicht zwingend, da auch verwandte Gattungen der gegenwärtigen Flora sehr verschieden beschaffene Blätter besitzen können.

¹¹⁾ Nähere Angaben über den Inhalt sind den drei Verzeichnissen beigelegt.

Aufgenommen habe ich lediglich die aus kretazeischen und tertiären Schichten beschriebenen Fossilien.¹²⁾ Denn die in quartären Ablagerungen gefundenen Cornaceen-Reste besitzen nur geringen palaeontologischen Wert. Jedoch wurde an geeigneten Stellen des Werkes auf wichtigere Vorkommen hingewiesen. Das die vorquartären Funde betreffende Schrifttum ist zu einem Nachweis vereinigt. Dagegen werden die auf subfossile und rezente Cornaceen sowie fossile Vergleichsformen aus anderen Familien bezüglichen Werke lediglich im Hauptteil zitiert. Die Bemerkungen zu den fossilen Formen sollen ihre botanische Bewertung begründen und ergänzen. Sie beziehen sich nur auf Reste, die mir vorlagen oder nach den Abbildungen und Beschreibungen beurteilt werden können. Irrtümer sind bei dem wenig einheitlichen Material und den oft ungenügenden Diagnosen der Autoren nicht zu vermeiden.

Innerhalb der systematisch begründeten Folge der Nyssoideen, Mastixioideen, Cornioideen und Curtisioideen sind die kritisch betrachteten Gattungen und Arten alphabetisch geordnet. Dem bibliographischen Nachweis dienen die mit der Jahreszahl verbundenen Namen der Autoren. Synonymen aus anderen Familien werden nicht als Titel geführt, sondern nur unter der betreffenden Cornaceen-Form erwähnt. Sie sind aber sämtlich in den zum Nachschlagen eingerichteten Katalog aufgenommen. Die Autorennamen der heutigen Arten enthält das besondere Verzeichnis, dessen Seitenzahlen sich ebenfalls auf die kritische Darstellung beziehen.¹³⁾ Nur gelegentlich veranlassen nomenklatorische Belange eine frühere Beigabe. Für die im Rahmen der geographischen Übersicht ausführlich behandelten Vergleichsformen wurde die heutige Verbreitung in den übrigen Teilen nicht angegeben. Die gebräuchlichen Namen der Fossilien habe ich fast stets beibehalten und nur aus zwingenden Gründen verändert.¹⁴⁾ Jedoch sei bemerkt, daß besonders die durch Blattfossilien belegten „Arten“ den Anforderungen der Systematik nicht genügen und daher eine ihrem botanischen Wert gemäße Neuregelung der Nomenklatur wünschenswert ist.¹⁵⁾

In der kritischen Darstellung ist das von den Autoren den Fossilien beigelegte Alter angegeben, falls nicht gut begründete abweichende Ansichten aus neuerer Zeit zu nennen sind. Die stratigraphische Zugehörigkeit eines großen Teils der nordamerikanischen Reste wurde Knowlton's „Catalogue of the Mesozoic and Cenozoic

¹²⁾ Verwertet wurden die Angaben der bis Ende 1936 erschienenen Schriften. Jedoch konnte ich auch den größten Teil der im Laufe des Jahres 1937 veröffentlichten Arbeiten berücksichtigen. Einige Nachträge werden in den Verzeichnissen gebracht.

¹³⁾ Im allgemeinen benutze ich die von Wangerin (im Pflanzenreich 41, 1910) für die rezenten Cornaceen angenommenen Namen, habe aber auch abweichende Ansichten aus neuerer Zeit berücksichtigt.

¹⁴⁾ Nicht unbeträchtlich ist die Zahl der Homonymen zu heutigen und fossilen Formen. Von einer Neubenennung habe ich abgesehen, da die ihnen zu Grunde liegenden Reste durchweg zweifelhaft sind. Falls ein Artname von den Autoren für verschiedene Organe einer Gattung benutzt wurde, ist das betreffende Fossil durch einen Zusatz nach seiner Herkunft gekennzeichnet (fruct., sem., fol., fol. invol., poll.). Die später nicht im ursprünglichen Sinn benutzten oder nachweisbar auf andere Fossilien bezüglichen Namen sind mit dem Zusatz „aut.“ versehen.

¹⁵⁾ Vgl. meine Vorschläge in den Beih. Botan. Centralbl. Abt. B, 57 (1937), S. 452—457.

plants of North America“ (1919) entnommen. Da jedoch die Einordnung mancher Schichten, z. Bsp. in die Oberkreide oder das Untertertiär, auch heute noch strittig ist, habe ich der Altersangabe stets den für die Fundschichten gebräuchlichen Stufen-Namen beige-fügt.¹⁶⁾ Das relative Alter der Reste aus dem mitteleuropäischen Tertiär wird besonders nach meinen „Grundzügen einer Pflanzenkunde der deutschen Braunkohlen“ (1937) angegeben. Die Schichten des Aquitans gelten bereits als Miozän, dessen jüngstes Glied die sarmatische Stufe bildet. Reste aus dem „Cromer Forest Bed“ und gleichalterigen praeglazialen Ablagerungen werden erwähnt, wenngleich sie nach meiner Ansicht nicht mehr zum Tertiär gehören.

Schließlich habe ich mich bemüht, den gegenwärtigen Aufbewahrungsort der katalogisierten Fossilien zu ermitteln. Diese Absicht ist durch zahlreiche Anfragen für weitaus den größten Teil des Materials gelungen. Nicht wenige Belegstücke sind aber verschollen oder gelangten in der verfügbaren Zeit nicht zu meiner Kenntnis.

Bei der Abfassung des Werkes erfreute ich mich der Hilfe verehrter Fachgenossen. Besonders wurde ich durch die Herren E. W. Berry, R. Chaney, G. Depape, W. N. Edwards, W. Gothan, K. Jessen, W. J. Jongmans, R. G. Koopmans, A. Kryzhtofovich, L. Laurent, P. Marty, F. Němejč, J. v. Pia, E. Pop, P. Principi, B. Stefanoff, F. Stockmans, H. Yabe und Frau E. M. Reid mit schwer erhältlichen Schriften und z. T. umfangreichen Mitteilungen unterstützt. Die Direktionen der Botanischen Gärten Kew und Buitenzorg haben mir bereitwilligst rezentos Vergleichsmaterial überlassen. Auch konnte ich 1935 die im Botanischen Museum zu Berlin-Dahlem befindlichen Cornaceen untersuchen. Den Vorständen zahlreicher Sammlungen ist für Auskünfte oder die leihweise Überlassung von Fossilien zu danken.

In der durch den vorliegenden Beitrag vermittelten Gestalt gedenke ich im Laufe der Zeit den größten Teil der fossilen Dikotyledonen besonders aus den Reihen der Myricales, Santalales, Aristolochiales, Polygonales, Centrospermen, Rhoeadales, Sarraceniales, Geraniales, Rhamnales, Malvales, Parietales, Opuntiales, Myrtifloren, Umbellifloren, Ericales, Primulales, Contorten, Tubifloren, Plantaginiales, Rubiales und Campanulaten zu bearbeiten.¹⁷⁾ Großen Dank schulde ich dem Verleger Herrn Dr. W. Junk, dessen Entgegenkommen die umfassende Darstellung der betreffenden systematischen Einheiten ermöglicht. So beschränken sich auch die künftigen Beiträge nicht nur auf die Aufnahme des Fossilbestandes, sondern dienen der botanischen Wissenschaft durch den Nachweis gesicherter Befunde über die Ahnen der grünen Pflanzenwelt.

Gießen, im Juli 1937.

Franz Kirchheimer.

¹⁶⁾ Vgl. Bull. U. S. Geolog. Survey 769 (1925).

¹⁷⁾ Der Teil Rhamnales I (Vitaceae) wird in Kürze erscheinen und soll u. a. eine Urgeschichte des Weinstocks enthalten.

Literatur¹⁾

- Adamson 1934: Fossil plants from Fort Grey near East London. — *Ann. S. African Museum* 31 (1934).
- Almera 1894: Flora pliocénica de los alrededores de Barcelona. — *Mem. R. Acad. Ci. etc. Barcelona* 3 (1894).
- — 1895: Catalogue de la flore pliocène des environs de Barcelone. — *Compte Rendu III. Congrès Sci. internat. Cathol. Bruxelles* 1894, VII. sect. (1895).
- — 1897: Catálogo de la flora pliocena de los alrededores de Barcelona. — *Bolet. Comis. Mapa Geológ. España* 22 (1897).
- Arnold 1937: Observations on the fossil flora of eastern and southeastern Oregon. — *Contrib. to Paleontology Univ. Michigan* 5 (1937).
- Ball 1931: A contribution to the Paleobotany of the Eocene of Texas. — *Bull. Agric. Mechan. College Texas*, IV. ser., 2 (1931).
- Baumberger & Kräusel 1934: Die Horwerschichten südlich Luzern. — *Abh. Schweiz. Palaeontolog. Ges.* 55 (1934).
- Baumberger & Menzel 1914: Beitrag zur Kenntnis der Tertiärfloora aus dem Gebiete des Vierwaldstätter Sees. — *Abh. Schweiz. Palaeontolog. Ges.* 40 (1914).
- Beck 1882: Das Oligozän von Mittweida mit besonderer Berücksichtigung seiner Flora. — *Zeitschr. Deutsch. Geolog. Ges.* 34 (1882).
- Ber 1932: Representatives of the Cenomanian flora on the Eastern slope of Urals. — *Bull. Geolog. Prosp. Service U.S.S.R.* 51 (1932).
- Berry 1909: A Miocene flora from the Virginia Coastal Plain. — *Am. Journ. Geology* 17 (1909).
- — 1910: Contributions to the Mesozoic Flora of the Atlantic Coastal Plain (IV. Maryland). — *Bull. Torrey Botan. Club* 37 (1910).
- — 1911a: Contributions to the Mesozoic Flora of the Atlantic Coastal Plain (VII. The flora of the Magothy formation). — *Bull. Torrey Botan. Club* 38 (1911).
- — 1911b: The Flora of the Raritan formation. — *Bull. Geolog. Survey New Jersey* 3 (1911).
- — 1911c: A study of the Tertiary floras of the Atlantic and Gulf Coastal Plain. — *Proc. Am. Phil. Soc.* 50 (1911).
- — 1912: Contribution to the Mesozoic flora of the Atlantic Coastal Plain (VIII. Texas). — *Bull. Torrey Botan. Club* 39 (1912).

¹⁾ Zusammengestellt sind lediglich die auf Cornaceen-Reste aus der Oberkreide und dem Tertiär bezüglichen Abhandlungen. Das Schrifttum über rezente Formen und wichtigere Cornaceen-Reste der quartären Schichten ist nur an den sie betreffenden Stellen nachgewiesen.

- Berry 1913: Contributions to the Mesozoic flora of the Atlantic Coastal Plain (IX. Alabama). — Bull. Torrey Botan. Club 40 (1913).
- — 1914: Fruits of a Date Palm in the tertiary deposits of Eastern Texas. — Am. Journ. Sci., IV. ser., 37 (1914).
- — 1916a: Upper Cretaceous plants of Maryland. — Maryland Geolog. Survey, Upper Cret. Rept. 1916 (1916).
- — 1916b: The Upper Cretaceous floras of the World. — Maryland Geolog. Survey, Upper Cret. Rept. (1916).
- — 1916c: The lower Eocene floras of southeastern North America. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 91 (1916).
- — 1916d: The flora of the Citronelle formation. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 98 (1916).
- — 1916e: A fossil Nutmeg from the Tertiary of Texas. — Am. Journ. Sci., IV. ser., 42 (1916).
- — 1919: Upper Cretaceous floras of the eastern Gulf region in Tennessee, Mississippi, Alabama, and Georgia. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 112 (1919).
- — 1921: Contributions to the Mesozoic flora of the Atlantic Coastal Plain (XIV. Tennessee). — Bull. Torrey Botan. Club 48 (1921).
- — 1922: The flora of the Woodbine sand at Arthurs Bluff (Texas). — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 129 (1922).
- — 1924: The Middle and Upper Eocene flora of southeastern North America. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 92 (1924).
- — 1925: The flora of the Ripley formation. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 136 (1925).
- — 1926: On fossil plants from the Paskapoo formation of Alberta. — Transact. Royal Soc. Canada, III. ser., 20 (1926).
- — 1929: A revision of the Flora of the Latah formation. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 154 (1929).
- — 1930: Revision of the Lower Eocene Wilcox Flora of the southeastern States. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 156 (1930).
- — 1931: A miocene flora from Grand Coulee (Washington). — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 170 (1931).
- — 1934: Miocene plants from Idaho. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 185 (1934).
- — 1935: Preliminary contribution to the Floras of the Whittemud and Ravenscrag formations. — Mem. Geolog. Survey Canada 132 (1935).
- Bode 1931: Die Pollenanalyse in der Braunkohle. — Internat. Bergwirtsch. u. Bergtechn. 24 (1931).
- Boulay 1887: Notice sur la flore tertiaire des environs de Privas (Ardèche). — Bull. Soc. Botan. France 34 (1887).
- — 1889: La flore pliocène des environs de Théziers (Gard). — Mem. Acad. Sci. Vaucluse 8 (1889).
- — 1890: La flore pliocène de la vallée du Rhône. — Rev. de Lille 3 (1890).
- — 1892: Flore pliocène du Mont-Dore (Puy-de-Dôme). — Paris 1892.
- Bowerbank 1840: History of the fossil fruits and seeds of the London Clay. — London 1840.
- Brabenec 1910: Souborná květena Českého úvaru. — Archiv Přerod Prozk. Cech. 14 (1910).
- Bradley 1931: Origin and microfossils of the Oil Shale of the Green-River formation of Colorado and Utah. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 168 (1931).

- Braun 1845: Die Tertiärflora von Öhningen. — N. Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1845 (1845).
- Brooks 1935: Fossil plants from Sucker Creek (Idaho). — Ann. Carnegie Museum 24 (1935).
- Brown 1935: Miocene leaves, fruits and seeds from Idaho, Oregon, and Washington. — Journ. of Paleontology 9 (1935).
- — 1937: Additions to some fossil floras from the western United States. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 186 (1937).
- Bruckmann 1850: Flora oeningensis fossilis. — Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkde. Württemberg. 6 (1850).
- Caspary 1888: Einige fossile Hölzer Preußens. — Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg 28 (1888).
- — 1889: Einige fossile Hölzer Preußens. — Abh. Geolog. Spezialkte. Preußens etc. 3 (1889). Nach dem Ableben des Verf. herausgeb. durch R. Triebel.
- Chandler 1924: The upper Eocene flora of Hordle (Hants) II. — Paleontogr. Soc. London 78 (1924).
- Chaney 1920: The flora of the Eagle Creek formation. — Walker Museum Contrib. 2 (1920).
- — 1927: Geology and Paleontology of the Crooked River Basin, with special reference to the Bridge Creek flora. — Carnegie Inst. of Washington Publ. 346 (1927).
- Chaney & Sanborn 1933: The Goshen flora of the West Central Oregon. — Carnegie Inst. of Washington Publ. 439 (1933).
- Cockerell 1908a: Descriptions of Tertiary plants I and II. — Am. Journ. Sci., IV. ser., 26 (1908).
- — 1908b: The fossil flora of Florissant (Colorado). — Bull. Am. Museum Nat. History 24 (1908).
- Conwentz 1882: Fossile Hölzer aus der Sammlung der Preussischen Geologischen Landesanstalt. — Jahrb. Preuß. Geolog. L. A. f. 1881 (1882).
- Dawson 1876: Fossil plants from British Columbia. — Geolog. Survey Canada Rept. 1875/1876 (1877).
- — 1894: On new species of Cretaceous plants from Vancouver Island. — Transact. Royal Soc. Canada 11 (1894).
- Delaharpe 1858: Quelques notes sur la flore tertiaire de l'Angleterre. — Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat. 5 (1858).
- — 1862: Notes on the Eocene flora of Alum Bay. — The Geology of the Isle of Wight, Mem. of the Geolog. Survey of England etc. 1862 (1862).
- Delaharpe & Gaudin 1856: Flore fossile des environs de Lausanne. — Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat. 4 (1856).
- Depape 1922: Recherches sur la flore pliocène de la vallée du Rhône. — Ann. Sci. Nat., X. sér., 4 (1922).
- — 1924: Végétaux fossiles des Argiles à Poissons de la Chaussaire et de Lormandière à Chartres (Ile-de-Vilaine). — Bull. Soc. Géolog. et Minéralog. Bretagne 5 (1924).
- — 1932a: La flore tertiaire du Wei-Tsch'ang (Chine). — Publ. Musée Hoangho Pailho 6 (1932).
- — 1932b: Sur les plantes tertiaires du Wei-Teh'ang (Chine). — Compte Rendu Acad. Sci. Paris 194 (1932).
- Dorf 1930: Pliocene floras of California. — Carnegie Inst. of Washington Publ. 412 (1930).
- Dotzler 1937: Zur Kenntnis der Oligozänflora des bayrischen Alpenvorlandes. — Palaeontogr., Abt. B, 83 (1937).
- Dreger 1902: Die geologische Aufnahme der SW-Sektion des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. — Vhdlg. geolog. Reichsanstalt Wien, Jahrg. 1902 (1902).

- Dubois 1905a: Over een equivalent van het Cromer Forest Bed in Nederland. — Versl. Akad. Wetensch. Amsterdam, Natuurk. Afd., 13 (1905).
- — 1905b: L'âge de l'argile de Tegelen. — Arch. Muséum Teyler, II. sér., 9 (1905).
- Edwards 1931: Dicotyledones (Ligna). — Foss. Catalogus II (Plantae), Pars 17 (1931).
- Engel 1908: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. — III. Auflage, Stuttgart 1908.
- Engelhardt 1870: Die Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen. — Preisschr. Jablonowski'sche Ges. Leipzig 13 (1870).
- — 1880: Über den tertiären Süßwassersandstein von Grasseth und seine pflanzlichen Einschlüsse. — Sitzungsber. Abh. Naturwiss. Ges. Isis Dresden f. 1880 (1881).
- — 1881: Über die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteines von Grasseth. — Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 43 (1881).
- — 1882: Über die Flora des Jesuitengrabens bei Kundratitz im Leitmeritzer Mittelgebirge. — Sitzungsber. Abh. Naturwiss. Ges. Isis Dresden f. 1882 (1882).
- — 1883: Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten der Umgebung von Dux. — Sitzungsber. Abh. naturwiss. Ges. Isis Dresden f. 1883 (1883).
- — 1884: Über Braunkohlenpflanzen von Meuselwitz. — Mittlg. aus d. Osterlande N. F., 2 (1884).
- — 1885: Die Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen. — Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 48 (1885).
- — 1891: Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. — Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 57 (1891).
- — 1892: Über neue Tertiärpflanzen von Grünberg in Schlesien. — Sitzungsber. Abh. naturwiss. Ges. Isis Dresden f. 1892 (1892).
- — 1893: Pflanzenreste aus der Grube Guerrini bei Vetschau. — Sitzungsber. Abh. naturwiss. Ges. Isis Dresden f. 1893 (1893).
- — 1898: Die Tertiärflora von Berand im böhmischen Mittelgebirge. — Abh. deutsch. naturwiss.-mediz. Vereins Lotos 1 (1898).
- — 1922: Die alttertiäre Flora von Messel bei Darmstadt. — Abh. Hess. Geolog. L. A. 7 (1922). Nach dem Ableben des Verf. herausgegeb. durch P. Menzel.
- Engelhardt & Kinkelöf 1908: Oberpliozäne Flora und Fauna des Untermaintales etc. — Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 29 (1908).
- Engelhardt & Schottler 1914: Die Kieselgur von Altmühl im Vogelsberg und ihre Flora. — Abh. Hess. Geolog. L. A. 5 (1914).
- v. Ettlingshausen 1868: Die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Cl. I, 57 (1868).
- — 1869: Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin III. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Cl., 29 (1869).
- — 1877: Die fossile Flora von Sagor in Krain II. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Cl., 37 (1877).
- — 1879: Report on Phyto-Paleontological investigations of the fossil flora of Sheppey. — Proc. Royal Soc. London 29 (1879).

- v. E t t i n g s h a u s e n 1880: Report on Phyto-Paleontological investigations of the fossil flora of Alum Bay. — Proc. Royal Soc. London 30 (1880).
- — 1883: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Insel Java. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Cl. I, 87 (1883).
- — 1888: Die fossile Flora von Leoben in Steiermark. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Cl., 54 (1888).
- Florin 1920: Zur Kenntnis der jungtertiären Pflanzenwelt Japans. — Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Hdlg. 61 (1920).
- Frič & Bayer 1901: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. — Archiv d. naturwiss. Landesdurchforsch. Böhmens 11 (1901).
- Friedrich 1883: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen. — Abh. geolog. Spezialkte. Preußens etc. 4 (1883).
- Gardner 1883: A monograph of the British Eocene flora II (Gymnosperms). — Paleontogr. Soc. London 1883 (1883).
- — 1887: On the leaf-beds and gravels of Ardun, Carsaig etc., in Mull. — Quart. Journ. Geolog. Soc. London 43 (1887).
- Gaudin & Strozzi 1864: Contributions à la flore fossile italienne VI. — N. Denkschr. allg. Schweiz. Ges. Naturwiss. 20 (1864).
- Geinitz 1842: Über Versteinerungen des Herzogtums Altenburg. — Mittlg. aus d. Osterlande 6 (1842).
- — 1892: Über Versteinerungen des Herzogtums Altenburg. — Mittlg. aus d. Osterlande N. F., 5 (1892).
- Geyler 1887: Notiz über eine neuerdings aufgeschlossene Pliozänflora in der Umgebung von Frankfurt a. M. — Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 8 (1887).
- Geyler & Kinkel in 1887: Oberpliozäne Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad etc. — Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 15 (1887).
- Gilkinet 1922: Plantes fossiles de l'argile plastique d'Andenne. — Ann. Soc. géolog. Belgique, Mém. in 4^o, 2 (1922).
- Göppert 1852a: Über die Braunkohlenflora des nordöstlichen Deutschlands. — Ztschr. Deutsch. Geolog. Ges. 4 (1852).
- — 1852b: Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens. — Palaeontogr. 2 (1852).
- — 1854a: Die Tertiärflora auf der Insel Java. — 's Gravenhage 1854.
- — 1854b: Verzeichnis der mir bekannt gewordenen fossilen Pflanzen der Braunkohlen Salzhausen. — Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkde. 4 (1854).
- — 1864: Über die Tertiärflora von Java. — N. Jahrb. f. Mineralog. etc. Jahrg. 1864 (1864).
- — 1869: Über die Früchte von *Nyssa* im Braunkohlenlager von Grünberg und Naumburg a. Bober. — Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 46 (1869).
- Göppert & Berendt 1845: Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzen der Vorwelt. — Berlin 1845.
- Gothan 1933: Weiteres über Palmenreste in der Niederlausitzer Braunkohle. — Braunkohle 32 (1933).
- Gothan & Sapper 1933: Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. — Arb. Inst. f. Palaeobot. u. Petrogr. d. Brennst. Preuß. Geolog. L. A., 3 (1933). Aus dem Nachlaß von P. Menzel.
- Hannibal 1911: A pliocene flora from the Coast Ranges of California. — Bull. Torrey Bot. Club 38 (1911).

- Hartz 1909: Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. — Danm. geolog. Undersøg., II. Række, 20 (1909).
- Hauer & Stache 1863: Geologie Siebenbürgens. — Wien 1863.
- Heer 1853a: Übersicht der Tertiärflora der Schweiz. — Mittlg. naturforsch. Ges. Zürich 3 (1853).
- — 1853b: Über die vorweltliche Flora der Schweiz. — Gartenflora 2 (1853).
- — 1859: Flora tertiaria helvetiae III. — Winterthur 1859.
- — 1863: On the fossil flora of Bovey Tracey. — Phil. Transact. Royal Soc. London 152 (1863).
- — 1868: Flora fossilis arctica I. — Zürich 1868.
- — 1869: Miozäne baltische Flora. — Beiträge z. Naturkde. Preußens 2 (1869).
- — 1870a: Contributions to the fossil flora of North Greenland. — Phil. Transact. Royal Soc. f. 1869, 159 (1870). Vgl. auch Flora fossilis arctica II (Zürich 1871).
- — 1870b: Die miozäne Flora und Fauna Spitzbergens. — Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Hdlg. 8 (1870). Vgl. auch Flora fossilis arctica II (Zürich 1871).
- — 1874: Nachträge zur fossilen Flora Grönlands. — Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Hdlg. 13 (1874). Vgl. auch Flora fossilis arctica III (Zürich 1877).
- — 1876: Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. — Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Hdlg. 14 (1876). Vgl. auch Flora fossilis arctica IV (Zürich 1877).
- — 1878a: Miozäne Flora der Insel Sachalin. — Mém. Acad. Sci. St. Pétersbg., VII. sér., 25 (1878). Vgl. auch Flora fossilis arctica V (Zürich 1878).
- — 1878b: Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. — Mém. Acad. Sci. St. Pétersbg., VII. sér. 25 (1878). Vgl. auch Flora fossilis arctica V (Zürich 1878).
- — 1881: Contributions à la flora fossile du Portugal. — Lisbon 1881.
- — 1882: Flora fossilis arctica VI. — Zürich 1882.
- — 1883a: Flora fossilis arctica VII. — Zürich 1883.
- — 1883b: Oversigt over Grønlands fossile Flora. — Meded. om Grønland 5 (1883).
- Heim 1919: Geologie der Schweiz I. — Leipzig 1919.
- Hickel 1932a: Sur deux gisements de plantes tertiaires dans le Bas-Rhin. — Compte Rendu Acad. Sci. Paris 194 (1932).
- — 1932b: Note sur un gisement de végétaux pliocènes dans le Bas-Rhin. — Bull. Soc. Dendrolog. France 83 (1932).
- Hilgard 1860: Report on the geology and agriculture of Mississippi. — Jackson 1860.
- Hill 1933: The method of germination of seeds enclosed in a stony endocarp. — Ann. of Botany 47 (1933).
- Hitchcock 1853: Description of a Brown Coal deposit in Brandon (Vermont). — Am. Journ. Sci., II. ser., 15 (1853).
- — 1861: Report on the Geology of Vermont I. — Claremont 1860.
- — 1862: A new species of *Carpolithus*. — Proc. Portl. Soc. Nat. History 1 (1862).
- Hoffmann 1883: Über die fossilen Hölzer aus dem mecklenburgischen Diluvium. — Archiv Ver. d. Freunde d. Naturgesch. Mecklenburgs 36 (1883).
- Hofmann 1930: Palaeobotanische Untersuchungen von Braunkohlen aus dem Geiseltal und von Gaumnitz. — Jahrb. Halle'schen Verb. etc. N. F., 9 (1930).
- Hollick 1892: Paleobotany of the yellow gravel at Bridgeton (New Jersey). — Bull. Torrey Botan. Club 19 (1892).

- Hollick 1899: A report on a collection of fossil plants from north-western Louisiana. — Louisiana geolog. Survey Rept. 5 (1899).
- — 1930: The upper Cretaceous floras of Alaska. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 159 (1930).
- — 1936: The Tertiary floras of Alaska. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 182 (1936).
- Johnson 1937: Notes on the Tertiary flora of Scotland. — Transact. Proc. Botan. Soc. Edinburgh 32 (1937).
- Jurasky 1930a: Das Mikrotom im Dienste der palaeobotanischen und petrographischen Erforschung von Braunkohle und Torf. Braunkohle 29 (1930).
- — 1930b: Die Palmen der Niederrheinischen Braunkohle. — Braunkohle 29 (1930).
- — 1936: Deutschlands Braunkohlen und ihre Entstehung. — Deutscher Boden 2 (1936).
- Kafka 1911: Studien auf dem Gebiete der Tertiärformation Böhmens. — Archiv f. naturwiss. Landesdurchforsch. Böhmens 14 (1911).
- Kaiser 1890: Die fossilen Laubhölzer. — Schönebeck a. d. Elbe 1890.
- Keller 1892: Beiträge zur Tertiärflora des Kantons St. Gallen I. — Ber. über d. Tätigkeit d. naturwiss. Ges. St. Gallen 1890/1891 (1892).
- — 1895: Beiträge zur Tertiärflora des Kantons St. Gallen II. — Ber. über d. Tätigkeit d. naturwiss. Ges. St. Gallen 1893/1894 (1895).
- — 1896: Beiträge zur Tertiärflora des Kantons St. Gallen III. — Ber. über d. Tätigkeit d. naturwiss. Ges. St. Gallen 1894/1895 (1896).
- Kinkel 1892: Flora der Braunkohle von Bommersheim i. d. Wetterau. — Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges. f. 1892 (1892).
- — 1900: Oberpliozänflora von Niederrad und im Untermaintal. — Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges. f. 1900 (1900).
- — 1903: Die Originale der palaeontologischen Sammlung im Senckenbergischen Museum und die auf dieselben bezügliche Literatur. — Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges. f. 1903 (1904).
- Kirchheimer 1933: Über das Wetterauer Hauptbraunkohlenlager. — Braunkohle 32 (1933).
- — 1934a: Funde vorzeitlicher Pflanzenreste in der Umgebung Bad Nauheims. — Bad Nauheimer Jahrb. 13 (1934).
- — 1934b: Neue Ergebnisse und Probleme palaeobotanischer Braunkohlenforschungen. — Braunkohle 33 (1934).
- — 1934c: Bau und botanische Zugehörigkeit der „Datteln“ aus der Braunkohle des Niederrheins und der Niederlausitz. — Braunkohle 33 (1934).
- — 1934d: Das Hauptbraunkohlenlager der Wetterau. — Hanau 1934 (Wetterauische Ges. f. d. ges. Naturkde.).
- — 1935a: Bau und botanische Zugehörigkeit von Pflanzenresten aus deutschen Braunkohlen. — Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 67 (1935).
- — 1935b: Weitere Mitteilungen über die Früchte und Samen aus deutschen Braunkohlen II. — Braunkohle 34 (1935).
- — 1935c: Weitere Mitteilungen über die Früchte und Samen aus deutschen Braunkohlen III. — Braunkohle 34 (1935).
- — 1936a: Zur Kenntnis der Früchte rezenter und fossiler Mastixioideen. — Beih. Botan. Centralbl. Abt. B, 55 (1936).

- Kirchheimer 1936b: Über die botanische Zugehörigkeit weiterer Früchte und Samen aus dem deutschen Tertiär. — *Planta* 25 (1936).
- — 1936c: Weitere Mitteilungen über die Früchte und Samen aus deutschen Braunkohlen IV. — *Braunkohle* 35 (1936).
- — 1936d: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora. — *Palaeontogr., Abt. B*, 82 (1936).
- — 1936e: Über die Pflanzenreste in den Begleitschichten der Braunkohle von Düren. — *Palaeontolog. Ztschr.* 18 (1936).
- — 1936f: Über das Alter der Braunkohlen in der nordöstlichen Wetterau. — *Braunkohle* 35 (1936).
- — 1936g: Früchte und Samen aus der Oberpfälzer Braunkohle. — *Centralbl. f. Mineralogie etc. Abt. B*, Jahrg. 1936 (1936).
- — 1937a: Grundzüge einer Pflanzenkunde der deutschen Braunkohlen. — Halle 1937.
- — 1937b: Beiträge zur Kenntnis der Flora des baltischen Bernsteins I. — *Beih. Botan. Centralbl. Abt. B*, 57 (1937).
- — 1937c: Palaeobotanische Beiträge zur Kenntnis des Alters deutscher Braunkohlenschichten. — *Braunkohle* 36 (1937).
- — 1937d: Ein Beitrag zur Kenntnis der Alttertiärflora des Harzvorlandes. — *Planta* 27 (1938).
- Kirchner 1898: Contributions to the fossil flora of Florissant (Colorado). — *Transact. Acad. Sci. St. Louis* 8^e (1898).
- Kirste 1912: Geologisches Wanderbuch für Ostthüringen und Westsachsen. — Stuttgart 1912.
- Klüpfel 1865: Zur Tertiärflora der Schwäbischen Alb. — *Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkde. Württembg.* 21 (1865).
- Knowlton 1893a: Fossil flora of Alaska. — *Bull. geolog. Soc. America* 5 (1893).
- — 1893b: Annotated list of the fossil plants of the Bozeman coal field (Montana). — *Bull. U. S. Geolog. Survey* 105 (1893).
- — 1894: A review of the fossil flora of Alaska, with descriptions of new species. — *Proc. U. S. Nat. Museum* 17 (1894).
- — 1896a: Report on the fossil plants collected in Alaska in 1895 etc. — *U. S. Geolog. Survey, XVII. Ann. Rept.*; Part I (1896).
- — 1896b: The flora of Independence Hill near Placer County (California). — *Am. Journ. Geology* 4 (1896).
- — 1898: A catalogue of the Cretaceous and Tertiary plants of North America. — *Bull. U. S. Geolog. Survey* 152 (1898).
- — 1899: Fossil flora of the Yellowstone National Park. — *U. S. Geolog. Survey Monogr.* 32, Part II (1899).
- — 1900: Flora of the Montana formation. — *Bull. U. S. Geolog. Survey* 163 (1900).
- — 1901: Preliminary report on fossil flora of the John Day basin (Oregon). — *Bull. Dept. Geology Univ. Calif.* 2 (1901).
- — 1902a: Notes on the fossil fruits and lignites of Brandon (Vermont). — *Bull. Torrey Botan. Club* 29 (1902).
- — 1902b: Fossil flora of the John Day basin (Oregon). — *Bull. U. S. Geolog. Survey* 204 (1902).
- — 1909: The stratigraphic relations and paleontology of the „Hell Creek beds“, „Ceratops beds“, and equivalents etc. — *Proc. Washington Acad. Sci.* 11 (1909).
- — 1911a: Further data on the stratigraphic position of the Lance formation („Ceratops beds“). — *Am. Journ. Geology* 19 (1911).
- — 1911b: Flora of the auriferous gravels of California. — *U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper* 73 (1911).

- Knowlton 1916: A review of the fossil plants in the U. S. National Museum from the Florissant lake beds at Florissant (Colorado). — Proc. U. S. Nat. Museum 51 (1916).
- — 1917: Fossil floras of the Vermejo and Raton formations of Colorado and New Mexico. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 101 (1917).
- — 1919: A catalogue of the Mesozoic and Cenozoic plants of North America. — Bull. U. S. Geolog. Survey 696 (1919).
- — 1922a: The Laramie flora of the Denver basin of Colorado. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 130 (1922).
- — 1922b: A fossil Dogwood Flower. — Am. Journ. Sci., V. ser., 4 (1922).
- — 1924: Flora of the Animas formation. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 134 (1924).
- — 1926: Flora of the Latah formation of Spokane (Washington) and Coeur d'Alene (Idaho). — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 140 (1926).
- — 1927: Plants of the Past. — Princeton 1927.
- — 1930: The flora of the Denver and associated formations of Colorado. — U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 155 (1930). Nach dem Ableben des Verf. herausgegeben durch E. W. Berry.
- Kräusel 1917: Einige Nachträge zur tertiären Flora Schlesiens. — Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 95 (1917).
- — 1918: Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens I u. II. — Jahrb. Preuß. Geolog. L. A. 39 (1918).
- — 1919: Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens III. — Jahrb. Preuß. Geolog. L. A. 40 (1919).
- — 1925: Der Stand unserer Kenntnisse der Tertiärflora in Niederländisch-Indien. — Verh. Geolog. Mijnb. Gen. Nederl. en Kolon., Geolog. Ser., 8 (1925).
- — 1930a: Pflanzenreste aus dem Blättersandstein des Mainzer Beckens. — Senckenbergiana 12 (1930).
- — 1930b: Über die von S. Fuszenegger gesammelten Tertiärpflanzen aus der subalpinen Molasse des westlichen Vorarlbergs. — Senckenbergiana 12 (1930).
- Kräusel & Schönfeld 1925: Fossile Hölzer aus der Braunkohle von Süd-Limburg. — Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 38 (1925).
- Krejčí 1878: Übersicht der Tertiärflora aus dem Nordböhmischem Braunkohlenbecken. — Sitzungsber. Ges. Wissensch. Böhmens f. 1878 (1879).
- Kryshstofovich 1916: Quelques formes chinoises dans la flore sarmatienne de la Russie Méridionale. — Bull. Acad. Sci. St. Pétersbg., IV. sér., 10 (1916).
- — 1921: Tertiary plants from Amagu river (Primorskaya province). — Rec. Geolog. Comm. Russ. Far East 15 (1921).
- — 1930: A Textbook of Paleobotany. — Leningrad 1930.
- — 1931: The Sarmatian flora of Kryinka river. — Transact. Geolog. Prospect. Service U.S.S.R. 98 (1931).
- — 1936: Origin and development of the flora of Urals. — The Nature of Urals, Sverdlovsk 1936.
- Lakowitz 1895: Beiträge zur Kenntnis der Oligozänflora der Umgebung von Mülhausen (Elsaß). — Abh. Geolog. Spezialkte. Elsaß-Lothr. 5 (1895).
- Langeron 1899: Contributions à l'étude de la flore fossile de Sézanne. — Bull. Soc. Hist. Nat. Autun 12 (1899).
- Laurent 1905: Flore pliocène des cinérites du Pas-de-la-Mouguet et de Saint-Vincent-la-Sabie (Cantal). — Ann. Muséum d'Hist. Nat. Marseille 9 (1905).

- Laurent 1908: Flore plaisancienne des argiles cinéritiques de Niac (Cantal). — Ann. Muséum d'Hist. Nat. Marseille 12 (1908).
- Laurent & Marty 1927: Flore pliocène des cinérites des hautes vallées de la Petit-Rhue et de la Véronne (Cantal). — Ann. Muséum d'Hist. Nat. Marseille 21 (1927).
- Lehmann 1855: Die v. Seyfried'sche Sammlung Öhninger Versteinerungen. — Konstanz 1855.
- Lesquereux 1861a: On the fossil fruits found in connection with the lignites of Brandon (Vermont). — Report on the Geology of Vermont II, Claremont 1861.
- — 1861b: On the fossil fruits found in connection with the lignites of Brandon (Vermont). — Am. Journ. Sci., II. ser., 32 (1861).
- — 1868: Fossil plants of Marshall's mine, near Denver (Colorado). — Am. Journ. Sci., II. ser., 45 (1868).
- — 1872a: Enumeration and description of the fossil plants, from the specimens obtained in the explorations of Dr. Hayden. — U. S. Geolog. Survey V. Ann. Rept. f. 1871 (1872).
- — 1872b: Enumeration and Descriptions of some Tertiary fossil plants. — U. S. Geolog. Survey V. Ann. Rept. f. 1871, Suppl. (1872).
- — 1873: Enumeration and description of fossil plants from the western Tertiary formations. — U. S. Geolog. Survey VI. Ann. Rept. f. 1872 (1873).
- — 1874: The Lignitic formation and its fossil Flora. — U. S. Geolog. Survey VII. Ann. Rept. f. 1873 (1874).
- — 1878a: Contributions to the fossil flora of the Western Territories II (Tertiary flora). — Rept. U. S. Geolog. Survey 6 (1878).
- — 1878b: Remarks on specimens of Cretaceous and Tertiary plants secured by the Survey in 1877. — U. S. Geolog. and Geogr. Survey Terr. Rept. f. 1876 (1878).
- — 1878c: Report on the fossil plants of the auriferous gravel deposits of the Sierra Nevada. — Mem. Museum Compar. Zoology Harvard Coll. 6, Part II (1878).
- — 1883a: Contribution to the Miocene flora of Alaska. — Proc. U. S. Nat. Museum 5 (1883).
- — 1883b: Contributions to the fossil flora of the Western Territories III (Cretaceous and Tertiary floras). — Rept. U. S. Geolog. Survey 8 (1883).
- — 1888a: Specimens of fossil plants collected at Golden (Colorado). — Bull. Museum Compar. Zoology Harvard Coll. 16 (1888).
- — 1888b: Recent determinations of fossil plants from Kentucky, Louisiana, Oregon, California, Alaska, Greenland, etc. — Proc. U. S. Nat. Museum 11 (1888). Zusammengestellt durch F. H. Knowlton.
- — 1892: The flora of the Dakota group. — U. S. geolog. Survey Monogr. 17 (1892). Nach dem Ableben des Verf. herausgegeben durch F. H. Knowlton.
- Louis 1930: Morphologische Studien in Südwest-Bulgarien. — Geograph. Abh., III. Reihe, 2 (1930).
- Ludwig 1857: Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle. — Palaeontogr. 5 (1857).
- Ludwig 1860: Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation. — Palaeontogr. 8 (1860).
- Marty 1910: Nouvelles observations sur la flore fossile du Cantal. — Compte Rendu Acad. Sci. Paris 151 (1910).

- McGinitie 1933: The Front Creek flora of Southeastern Oregon. — Carnegie Inst. Washington Publ. 416 (1933).
- Massalongo 1852: Breve rivista dei frutti fossili di Noce. — N. Ann. Sci. nat., III. ser., 6 (1852).
- — 1853a: Enumerazione delle piante fossili miocene fino ad ora conosciute in Italia. — Verona 1853.
- — 1853b: Prodromus Florae fossilis senogalliensis. — Giorn. dell' Ist. Lomb. Sci. lettr. etc., IV. ser., 5 (1853).
- — 1857: Reliquie della flora fossile di Sinigaglia. — Verona 1857.
- — 1858a: Sulle piante fossili di Zovencedo e dei Vegroni. — Verona 1858.
- — 1858b: Synopsis florae fossilis senogalliensis. — Verona 1858.
- — 1859: Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis agri veneti detectarum. — Verona 1859.
- Massalongo & Scarabelli 1859: Studii sulla flora fossile Sinigagliese. — Imola 1859.
- McBride 1883: Fossil plants collected in Dakota. — Pop. Sci. mon. 23 (1883).
- Menzel 1897: Die Flora des tertiären Polierschiefers von Sullditz im böhmischen Mittelgebirge. — Sitzungsber. Abh. naturwiss. Ges. Isis Bautzen f. 1896/1897 (1897).
- — 1913: Beitrag zur Flora der Niederrheinischen Braunkohlenformation. — Jahrb. Preuß. Geol. L. A. 34 (1913).
- Menzel †, Weiler & Krejčí-Graf 1930: Pflanzen und Tiere aus dem Tertiär von Leoben. — Senckenbergiana 12 (1930).
- Meschinelli & Squinabol 1893: Flora tertiaria italica. — Padua 1893.
- Müller-Stoll 1934: Die Pflanzen des Neozoikums. — Oberrhein. Fossilkatalog 10 (1934).
- — 1936: Zur Kenntnis der Tertiärflora der Rhön. — Beitr. naturkd. Forsch. Südwestd. 1 (1936).
- Nagel 1915: Juglandaceae. — Foss. Catalogus II (Plantae), Pars 6 (1915).
- Nathorst 1888: Zur fossilen Flora, Japans. — Palaeontolog. Abh. 4 (1888).
- Newberry 1863: Descriptions of fossil plants etc. — Boston Journ. Nat. Hist. 7 (1863).
- — 1870: Notes on the later extinct floras of North America etc. — Ann. New York Lyc. Nat. Hist. 9 (1870).
- — 1878: Illustrations of Cretaceous and Tertiary plants of the western Territories of the United States. — U. S. Geolog. Survey 1871 (1878).
- — 1895: The flora of the Amboy clays. — U. S. Geolog. Survey Monogr. 26 (1895). Nach dem Ableben des Verf. herausgegeben durch A. Hollick.
- — 1898: The later extinct floras of North America. — U. S. Geolog. Survey Monogr. 35 (1898). Nach dem Ableben des Verf. herausgeb. durch A. Hollick.
- Nikitin 1927: Preliminary note on the history of evolution of the Voronezh province after the Maecotic time. — Pedolog. Bull. f. 1927 (1927).
- Oostingh & Florschütz 1928: Bijdrage tot de kennis van de fossile fauna en flora van Neede. — Versl. Afd. Natuurkd. Akad. Wetensch. Amsterdam 37 (1928).
- Palibin 1933: Contribution à l'étude de la flora fossile de l'Achoutass. — Acta Inst. Botan. Acad. Sci. U.S.S.R. 1 (1933).
- —, Petrov & Zyrina 1934: Plant remains from the Akchaglyan deposits of South Kakhetia. — Transact. Oil Geolog. Inst. Ser. A, 29, Paleobot. symp. I (1934).

- Paolucci 1896: Piante fossili terziarie dei gessi di Ancona. — Ancona 1896.
- Pax 1908: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen II. — Vegetation d. Erde 10 (1908).
- Penhallow 1902: Notes on Cretaceous and Tertiary plants of Canada. — Proc. Royal Soc. Canada, II. ser., 8 (1902).
- — 1908: Report on Tertiary plants of British Columbia. — Ottawa 1908.
- Peola 1895: Flora fossile Braidese. — Bra 1895.
- — 1901: La vegetazione in Piemonte durante l'era terziaria. — Riv. Fis., Matem. e Sci. Nat. Pavia 1901 (1901).
- Perkins 1905a: On the lignite or brown coal of Brandon (Vermont) and its fossils. — Rept. Vermont St. Geologist f. 1903/1904 (1905).
- — 1905b: Tertiary lignite of Brandon (Vermont) and its fossils. — Bull. Geolog. Soc. Am. 16 (1905).
- — 1906: Description of lignite fossils from Brandon (Vermont). — Rept. Vermont St. Geologist f. 1905/1906 (1906).
- Phillips 1927: Fossil *Widdringtonia* in the Knysna series, with a note on fossil leaves of several other species. — South Afr. Journ. Sci. 24 (1927).
- Pilar 1883: Flora fossilis susedana. — Djela Jugoslav. Akad. 4 (1883).
- Pop 1936: Die pliozäne Flora von Borsec (Ostkarpathen). — Cluj 1936.
- Poppe 1866: Über fossile Früchte aus den Braunkohlenlagern der Oberlausitz. — N. Jahrb. f. Mineralogie etc. f. 1866 (1866).
- Posthumus 1931: Plantae van Nederlandsch Oost-Indië. — Leidsche Geolog. Meded. 5 (1931).
- Potonié (H.) & Gothan 1921: Lehrbuch der Palaeobotanik. — II. Aufl., Berlin 1921.
- — (R.) 1931a: Pollenformen der miozänen Braunkohle. — Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin f. 1931 (1931).
- — (R.) 1931b: Zur Mikroskopie der Braunkohlen. — Braunkohle 30 (1931).
- — (R.) 1931c: Pollenformen aus tertiären Braunkohlen. — Jahrb. Preuß. Geolog. L. A. 52 (1931).
- — (R.) 1934: Zur Mikrobotanik des mitteleozänen Humodils des Geiseltales. — Arb. Inst. f. Palaeobot. u. Petrogr. d. Brennst. Preuß. Geolog. L. A. 4 (1934).
- — (R.) & Venitz 1934: Zur Mikrobotanik des miozänen Humodils der Niederrheinischen Bucht. — Arb. Inst. f. Palaeobot. u. Petrogr. d. Brennst. Preuß. Geolog. L. A. 5 (1934).
- Principi 1908: Contributo alla flora fossile del Sinigagliese. — Malpighia 22 (1908).
- — 1913: Osservazioni sulle dicotiledoni fossili del giacimento oligocenico di Santa Giustina. — Atti Soc. ital. Progr. Sci., Congr. Genova 1912 (1913).
- — 1915: Synopsis della flora fossile oligocenica di Santa Giustina e Sassello. — Atti Soc. Ligust. Sci. nat. etc. 24 (1915).
- — 1916: Le dicotiledoni fossili del giacimento oligocenico di Santa Giustina e Sassello in Liguria. — Mem. Carta Geolog. d'Italia 6 (1916).
- — 1920: Synopsis della flora oligocenica di Salcedo e Chiavon. — Atti Soc. Ligust. Sci. nat. etc. 31 (1920).

- Principi 1926a: Nuova contributo allo studio della flora sarmaziana di Polenta in provincia di Forlì. — Atti Soc. Ligust. Sci. e Lettr., N. S., 5 (1926).
- — 1926b: La flora oligocenica di Chiavon e Salcedo. — Mem. Carta Geolog. d'Italia 10 (1926).
- Probst 1883: Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach und einigen anderen oberschwäbischen Lokalitäten. — Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkde. Württembg. 39 (1883).
- Quenstedt 1885: Handbuch der Petrefaktenkunde. — III. Auflage, Tübingen 1885.
- Reid (C.) 1899: The Origin of the British flora. — London 1899.
- — (C. & E. M.) 1908: On the Preglacial flora of Britain. — Journ. Linn. Soc. Botany 38 (1908).
- — (C. & E. M.) 1911: The lignite of Bovey Tracey. — Phil. Transact. Royal Soc. London, Ser. B, 201 (1911).
- — (C. & E. M.) 1915: The pliocene floras of the Dutch-Prussian borders. — Meded. Rijksopsp. Delfst. 6 (1915).
- — (E. M.) 1923: Nouvelles recherches sur les graines du Pliocène inférieur du Pont-de-Gail (Cantal). — Bull. Soc. Géolog. France 23 (1923).
- — (E. M.) 1930: Tertiary fruits and seeds from Saint Tudy. — Bull. Géolog. et Minéralog. Bretagne 8 (1930).
- — (E. M.) & Chandler 1933: The London Clay flora. — London 1933.
- Roßmäßler 1840: Die Versteinerungen des Braunkohlensandsteins aus der Gegend von Altsattel in Böhmen. — Dresden u. Leipzig 1840.
- Rudolph 1935: Mikrofloristische Untersuchung tertiärer Ablagerungen im nördlichen Böhmen. — Beih. Botan. Centralbl., Abt. B, 54 (1935).
- Sacco 1885: La valle della Stura di Cuneo dal Ponte dell'Olla a Brà e Cherasco. — Atti Soc. Ital. Sci. nat. 29 (1885).
- — 1889: Catalogo paleontologico del Bacino terziario del Piemonte. — Boll. Soc. Geolog. Ital. 8 (1889).
- Sanborn 1935: The Comstock flora of West Central Oregon. — Carnegie Inst. of Washington Publ. 465 (1935).
- Saporta 1862: Études sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. — Ann. Sci. nat. botan., IV., sér., 17 (1862).
- — 1867: Études sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. — Ann. Sci. nat. botan., V. sér., 8 (1867).
- — 1868: Prodrôme d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne. — Mém. Soc. Géolog. France, II. sér., 8 (1868).
- — 1873: Études sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. — Ann. Sci. nat. botan., V. sér., 18 (1873).
- — 1888: Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme. — Paris 1888.
- Schenk 1888: Die fossilen Pflanzenreste. — Handb. d. Botanik 4 (1888).
- — 1890: Handbuch der Palaeontologie. — München u. Leipzig 1890.
- Scheuchzer 1709: Herbarium diluvianum. — Zürich 1709.
- — 1723: Herbarium diluvianum. — II. Aufl., Leiden 1723.
- Schimper 1872: Traité de paléontologie végétale II. — Paris 1872.
- — 1874: Traité de paléontologie végétale III. — Paris 1874.
- Schlosser 1909: Zur Geologie des Unterinntales. — Jahrb. Geolog. Reichsanst. Wien 59 (1909).

- v. Schlottheim 1820: Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkt. — Gotha 1820.
- — 1822: Nachträge zur Petrefaktenkunde. — Gotha 1822.
- Schmalhausen 1890: Tertiäre Pflanzen der Insel Neusibirien. — Mém. Acad. Sci. St. Pétersbg., VII. sér., 37 (1890).
- Schmidt 1936: Die stratigraphische Bedeutung der Knollensteinfluren von Dransfeld und Münden (Oberweser). — Stille-Festschrift, Stuttgart 1936.
- Scott 1926: Notes on the flora of the Miocene of the Tesla region (California). — Bull. Torrey Botan. Club 53 (1926).
- Squinabol 1901: La flore de Novale. — Mém. Soc. Fribg. Sci. nat. 2 (1901).
- Steger 1883: Die schwefelführenden Schichten von Kokoschütz in Oberschlesien und die in ihnen auftretende Tertiärflora. — Dissertation, Breslau 1883. Vgl. auch Abh. naturforsch. Ges. Görlitz 18 (1884).
- Stempel 1926: Fossil plants from Riechnoy peninsula. — Rec. Geolog. Comm. Russ. Far East 45 (1926).
- v. Sternberg 1825: Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt I. — Regensburg 1825.
- — 1838: Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt II. — Prag 1838.
- Stizenberger 1851: Übersicht der Versteinerungen des Großherzogtums Baden. — Dissertation, Freiburg 1851.
- Stopes 1913: The Oretaceous flora I. — Catalogue of Mesoz. plants in the British Museum (Nat. Hist.), Part V (1913).
- Straus 1930: Dikotyle Pflanzenreste aus dem Oberpliozän von Willershausen im Kreis Osterode (Harz). — Jahrb. Preuß. Geol. L. A. 51 (1930).
- — 1935: Vorläufige Mitteilung über den Wald des Oberpliozäns von Willershausen (Westharz). — Mittlg. Deutsch. Dendrolog. Ges. 47 (1935).
- Stur 1867: Beiträge zur Kenntnis der Flora der Süßwasserquarze etc. im Wiener und Ungarischen Becken. — Jahrb. Geol. Reichsanst. 17 (1867).
- Thiergart 1937: Die Pollenflora der Niederlausitzer Braunkohle. — Jahrb. Preuß. Geol. L. A. 58 (1937).
- Tschernich 1905: Die Tertiärflora von Altsattel. — Jahresber. akad. Gymn. Wien 1904/1905 (1905).
- Unger 1845: Synopsis plantarum fossilium. — Leipzig 1845.
- — 1847: Chloris protogaea. — Leipzig 1847.
- — 1848: Die fossile Flora von Parschlug (Steiermark). — Steiermärk. Ztschr. N. F., 9 (1848).
- — 1850: Genera et species plantarum fossilium. — Wien 1850.
- — 1856: Bemerkungen über einige Pflanzenreste im Tonmergel des Kohlenflözes von Prevali. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Cl., 18 (1856).
- — 1861: Sylloge plantarum fossilium I. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., 19 (1861).
- — 1864: Sylloge plantarum fossilium II. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., 22 (1864).
- — 1866: Sylloge plantarum fossilium III. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Cl., 25 (1866).
- Vater 1884: Die fossilen Hölzer der Phosphoritlager des Herzogtums Braunschweig. — Ztschr. Deutsch. Geol. Ges. 36 (1884).
- De la Vaulx & Marty 1920: Nouvelles recherches sur la flore fossile des environs de Varennes (Puy-de-Dôme). — Rev. génér. Botan. 32 (1920).

- Velenowsky 1882: Die Flora aus dem ausgebrannten tertiären Letten von Vrsovic bei Laun. — Abh. Böhm. Ges. Wiss., Math.-Nat. Cl., IV. Folge, 11 (1882).
- — 1887: Die Flora der böhmischen Kreideformation IV. — Beitr. Palaeontolog. Österreich-Ungarns etc. 5 (1887).
- — 1889: Květena českého cenomanu. — Abh. Böhm. Ges. Wiss., Math.-nat. Cl., VII. Folge, 3 (1889).
- Verri 1886: Azione delle forze nell'assetto delle valli. — Boll. Soc. Geolog. Ital. 5 (1886).
- — 1890: La *Melania verrii* nel delta del Tevere pliocenico. — Boll. Soc. Geolog. Ital. 9 (1890).
- Viviani 1833: Sur les restes de plantes fossiles trouvés dans les gypses tertiaires de la Stradella près Pavie. — Mém. Soc. Géolog. France 1 (1833).
- Ward 1885a: Sketch of Paleobotany. — U. S. Geolog. Survey V. Ann. Rept. f. 1883/1884 (1885).
- — 1885b: Synopsis of the flora of the Laramie group. — U. S. Geolog. Survey VI. Ann. Rept. f. 1884/1885 (1885).
- — 1887: Types of the Laramie flora. — Bull. U. S. Geolog. Survey 37 (1887).
- — 1889: The geographical distribution of fossil plants. — U. S. Geolog. Survey VIII. Ann. Rept. 1886/1887 (1889).
- — 1895: The Potomac formation. — U. S. Geolog. Survey XV. Ann. Rept. f. 1893/1894 (1895).
- Weber 1852: Die Tertiärflora der Niederrheinischen Braunkohlenformation. — Palaeontogr. 2 (1852).
- — 1861: Vegetabilische Reste im Braunkohlengebirge. — v. Dechen, Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein, Bonn 1861.
- Wessel & Weber 1856: Neuer Beitrag zur Kenntnis der Tertiärflora der Niederrheinischen Braunkohlenformation. — Palaeontogr. 4 (1856).
- Weyland 1934: Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora I. — Abh. Preuß. Geolog. L. A., N. F. 161 (1934).
- Wilckens 1926: Die Flora des Bonner Untermiozäns. — Sitzungsber. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. etc. f. 1925 (1926).
- Winkler 1867: Catalogue systématique de la collection Paléontologique du Muséum Teyler Haarlem. — Haarlem 1867.
- Wolff 1934: Mikrofossilien des pliozänen Humdils der Grube Freigericht bei Dettingen a. M. — Arb. Inst. f. Palaeobot. u. Petrogr. d. Brennst. Preuß. Geolog. L. A. 5 (1934).
- Würtenberger (T. & O.) 1906: Die Tertiärflora des Kantons Thurgau. — Mittlg. Thurg. naturf. Ges. 17 (1906).
- Yanichevsky 1915: Sur la flore du miocène des environs de la ville de Tomsk. — Mém. Comité Géolog. St. Pétersbg., N. sér., 131 (1915).
- Zablocki 1930: Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka II. — Acta Soc. Botan. Polon. 7 (1930).
- Zenker 1833: Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt I. — Jena 1833.
- Zincken 1867: Die Physiographie der Braunkohle. — Leipzig 1867.
- Zwanziger 1873: Neue Funde von Tertiärpflanzen aus den Braunkohlenmergeln von Liescha. — Carinthia 63 (1873).
- — 1876: Die urweltlichen Pflanzen Kärntens. — Jahrb. naturhist. Landesmus. Kärnten 12 (1876).
- — 1878: Beiträge zur Miozänflora von Liescha. — Jahrb. naturhist. Landesmus. Kärnten 13 (1878).

Die Fruchtreste.

Vorwiegend sind harte Steinkerne erhalten, seltener vollständige Früchte oder Reste der Samen. Die nachstehende Übersicht der für den Vergleich mit den tertiären Formen wesentlichen Merkmale geht von dem Fruchtbau rezenter Genera aus und führt über die entsprechenden fossilen Reste zu den erloschenen Gattungen. In karpologischer Hinsicht wird bei der Cornaceen-Steinfrucht das häutige bis schwach holzige Exokarp, ein \pm entwickeltes Mesokarp und das als ein- bis mehrfächeriger Steinkern ausgebildete harte Endokarp unterschieden. Bau und Plazentation der Samenanlagen bezeichne ich mit den durch v. Wettstein¹⁾ erklärten Ausdrücken. Die diagnostischen Merkmale der aus Fruchtresten bekannten fossilen Cornaceen werden auf S. 8—11 zusammengestellt.

Nyssoidae (*Nyssa*, vgl. S. 145): Meist ellipsoidische, 1—5 cm große Steinfrüchte mit apikalem Diskus und Kelchrest, winziger Stielnarbe, Oberfläche glatt oder durch Lentizellen warzig punktiert (*N. javanica*, *N. megacarpa*). Fruchtknoten unterständig, mono- oder dimer, ein- oder zweifächerig, in jedem Fach eine hängende epitrope, mit einem Integument versehene Samenanlage, deren Mikropyle nach oben und außen oder seitlich gerichtet ist. Exokarp häutig, Mesokarp aus dem Rezeptakulum hervorgehend, fleischig, Endokarp hart. Steinkerne bis 4 cm lang, ein- oder zweifächerig, meist dorsal abgeplattet und ventral gewölbt, falls zweifächerig ungefähr eiförmig gestaltet, mit gerundeter oder verjüngter Basis, stumpf oder \pm zugespitzt, fast glatt (*N. javanica*, *N. megacarpa*), mit basalem Schildchen und 8—12 ziemlich regelmäßigen Längsrinnen versehen (*N. sylvatica*), die Rippen flach, auch flügelartig hervortretend (*N. uniflora*), gekerbt und durch schwächere Nebenrippen verbunden (*N. ogeche*), Rinnen häufig mit Faserbündeln belegt (*N. sinensis*). Der einzige Samen ist dem Fach ungefähr gleich gestaltet, gerade, nach der subapikalen Mikropyle verbreitert und abgeflacht, zur basalen Chalaza verschmälert, mit zweischichtiger Testa und ventraler Raphe versehen. Die häutige Außenschicht der Testa haftet nicht selten am Endokarp und besteht wie das Tegmen aus transversal geordneten Reihen dünnwandiger Zellen. Der Steinkern aller *Nyssa*-Arten dehisziert mit einer von der abgeflachten Dorsalseite sich lösenden Keimklappe²⁾. Sie befindet sich unterhalb der Spitze, deckt die Mikropyle des Samens, ist aus breiter Basis dreieckig gestaltet und erstreckt sich über ein Drittel oder die obere Hälfte des Steinkerns. Das Endokarp besteht aus verflochtenen Sklerenchymfasern, die un-

¹⁾ Handb. d. system. Botanik IV. Aufl., Bd. 2 (1935), S. 557—559.

²⁾ Vgl. Hill in Ann. of Botany 47 (1933), S. 878.

gefähr radial verlaufen können oder am Fach tangential geordnet sind, stets aber Nester von Steinzellen einschließen.

Die Steinkerne der lebenden *Nyssa*-Arten (S. 145/146) werden gewöhnlich als einfächerig bezeichnet. Allerdings hatte schon Baillon³⁾ gelegentlich ein dimeres, zweifächeriges Gynözeum mit gegabeltem Griffel gefunden.⁴⁾ Bei *Nyssa sinensis* (S. 146) enthalten die fast eiförmig gestalteten größeren Steinkerne zwei im Querschnitt gestreckt-elliptische, häufig ungleich entwickelte Fächer. Von den etwas zusammengedrückten Flanken dieser Steinkerne lösen sich unterhalb der Spitze die Keimklappen. Die in der Anlage einfächerigen Steinkerne sind dorsal abgeflacht und durch dieses Merkmal bereits äußerlich von den ungefähr ebenso häufigen zweifächerigen Steinkernen zu unterscheiden. Sie dürften bei *Nyssa sinensis* nicht gelegentlich vorkommen, sondern werden wohl regelmäßig neben den von einem Karpell gebildeten Fruchtknoten angelegt.⁵⁾ Harms⁶⁾ bemerkt, daß sich im Fach des *Nyssa*-Gynözeums sehr selten zwei Samenanlagen befinden. Jedoch hat Wangerin⁷⁾ diese Angabe nicht bestätigen können und auch ich fand in den einsamigen Fächern zahlreicher Steinkerne der *Nyssa sylvatica* (S. 146) keine Reste abortierter Anlagen. Nach Wangerin⁸⁾ besitzen die Samenanlagen von *Nyssa* und *Davidia* (S. 146) zwei Integumente. Horne⁹⁾ verfolgte ihre Entwicklungsgeschichte, sah aber nur ein Integument. Die Testa des reifen Samens dieser Gattungen und von *Mastixia* (S. 4/5) ist aber zweischichtig, so daß ihre Beschaffenheit dem embryologischen Befund nicht entspricht. Daher muß geprüft werden, ob die als „Tegmen“ bezeichnete Innen-

³⁾ Hist. des Plantes 6 (1877), S. 267.

⁴⁾ Als zweiteilig wird von Craib (Kew Bulletin 1913, S. 68/69) auch der Griffel der *Nyssa bifida* (S. 146) beschrieben.

⁵⁾ Harms (Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt., 1897, Textabb. 78 auf S. 258) hat von Sargent (The Sylva of North America 5, 1893, S. 80; Taf. 219, Fig. 14) die Abbildung des Querschnitts durch einen zweifächerigen Steinkern der *Nyssa ogeche* (S. 146) übernommen. Auch Wangerin (Nyssaceae im Pflanzenreich 41, 1910, Textabb. 1 auf S. 11) bringt diese Figur, ohne daß auf die mitunter zweifächerigen Steinkerne bei der Art hingewiesen wird. Nach Sargent (Manual of the trees of North America, II. Aufl., 1926, S. 782) dürfte insbesondere *Nyssa ogeche* zweifächerige Steinkerne entwickeln.

⁶⁾ Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 257. Nach Wangerin (Botan. Jahrb. f. System. etc. 38, 1906, S. 71) soll auch Baillon (Hist. des Plantes 6, 1877, S. 267) bei *Nyssa* gelegentlich zwei Samenanlagen im Fruchtknotenfach festgestellt haben. Dieses Zitat ist aber irrig, da sich Baillon an der betreffenden Stelle über die gelegentlich vorkommenden zweifächerigen Steinkerne äußert und ausdrücklich bemerkt, daß sie in jedem Fach nur eine Samenanlage führen. Offenbar hat auch Harms diese Angabe falsch ausgelegt. Horne (Transact. Linn. Soc. Botany II. ser., 8, 1913, S. 322/323) fand bei den Nyssoiden in jedem Fach nur eine, nach dem Araliaceen-Typus gebaute Samenanlage.

⁷⁾ Botan. Jahrb. f. System. etc. 38 (1906), S. 71 u. Nyssaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 5.

⁸⁾ Botan. Jahrb. f. System. etc. 38 (1910), S. 78/79 u. Nyssaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 5/6.

⁹⁾ Transact. Linn. Soc. Botany, II. ser., 7 (1908), S. 315 und ibid. 8 (1913), S. 288.

schicht vom Nuzellus stammt oder sich im Verlaufe der Reife aus dem einen Integument differenzierte. Die nahezu übereinstimmende Zellstruktur der beiden Schichten gestattet wohl den Schluss auf ein aus zwei Lagen bestehendes Integument. Auch bei *Cornus* wird die sich aus dem einzigen Integument entwickelnde sehr dünne Testa von mehreren Lagen ähnlicher Zellen gebildet. (S. 6/7).

Übereinstimmende morphologische und histologische Verhältnisse zeigen die sicheren *Nyssa*-Steinkerne tertiären Alters (vgl. S. 11—18). Sie sind vorwiegend schwach gerippt und dorsal abgeflacht, gleichen also ungefähr den Steinkernen der rezenten *Nyssa sylvatica* (S. 146). Nur die als einfächerig bezeichnete *Nyssa oviformis* (S. 18) zeigt rundlichen Querschnitt. Die unter *Protonyssa* (S. 19) beschriebene Form ist zweifächerig, gleicht aber sonst dem Steinkern von *Nyssa* und kann im Hinblick auf das regelmäßige Vorkommen zweifächeriger Steinkerne bei einer heutigen Art kaum mehr als Rest einer erloschenen Gattung angesprochen werden. *Palaeonyssa* (S. 19) enthält drei oder vier Fächer, deren Keimklappen von *Nyssa* etwas abweichen.

Der Steinkern der durch Wangerin¹⁰⁾ und Horne¹¹⁾ den Nyssoiden angeschlossenen Gattung *Davidia* (S. 146) geht aus einem unterständigen Gynözeum hervor, besitzt fünf- bis zehn einsamige Fächer und die für *Nyssa* bezeichnende Dehiscenz. Nach Hemsley¹²⁾ und Hill¹³⁾ reichen die Keimklappen über die Hälfte oder zwei Drittel der Fächer. Die Samen entwickeln sich aus hängenden epitropen Anlagen, sind mit einer zweischichtigen Testa und ventraler Raphe versehen, entsprechen also dem Samen von *Nyssa*. Der Vergleich der Früchte bestätigt die Ansicht, daß *Davidia* zu den Nyssoiden gehört. Sie wird durch die drei- bis vierfächerige *Palaeonyssa* mit den ein- oder zweifächerigen *Nyssa*-Steinkernen verknüpft. Von den Mastixioiden ist *Davidia* durch das Fehlen der dorsalen Einfaltung des Endokarps verschieden (vergl. S. 4/5). Zu den Cornoiden kann sie nicht gestellt werden, da deren Samen aus hängenden apotropen Anlagen reifen und eine dorsale Raphe besitzen (vgl. S. 6). Die auf *Davidia* bezogenen Blattfossilien des schottischen Altertiärs sind botanisch wertlos (S. 116).

Mit den Nyssoiden hat Wangerin¹⁴⁾ die Gattung *Camptotheca* (S. 146) vereinigt. Ihre als einfächerig beschriebenen, mit apikalem Diskus versehenen Steinfrüchte sind 1—2,8 cm lang, 0,5—1 cm breit und ± seitlich zusammengedrückt. Der Steinkern ist gestreckt, an der Basis zugespitzt, oben gerundet, seine seichten Längsrinnen mit Faserbündeln belegt, der Querschnitt rundlich oder schwach elliptisch. Die Steinkerne der von mir untersuchten Früchte sind einfächerig. An einer Flanke ist ihre Wand mitunter auffällig verdickt, ohne daß die in verschiedener Höhe geführten Schnitte Spuren eines obliterierten zweiten Faches angetroffen haben.¹⁵⁾ Die Epidermis des von wenigen Lagen schwach verdickter Zellen gebildeten lederigen Exokarps ist aus starkwandigen Zellen gefügt. Das

¹⁰⁾ Nyssaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 17—19.

¹¹⁾ Transact. Linn. Soc. Botany, II. ser., 8 (1913), S. 290 ff.

¹²⁾ Journ. Linn. Soc. Botany 35 (1903), S. 556—559.

¹³⁾ Ann. of Botany 47 (1933), S. 884—886.

¹⁴⁾ Nyssaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 16/17.

¹⁵⁾ Nach Wangerin (Nyssaceae im Pflanzenreich 41, 1910, S. 17) ist der Griffel von *Camptotheca* gegabelt und die Textabb. 3c auf S. 16 zeigt sogar drei Fortsätze. Daher muß geprüft werden, ob das Gynözeum mitunter aus zwei oder drei Fruchtblättern besteht.

wenig entwickelte parenchymatische Mesokarp besitzt korkartige Beschaffenheit. Decaisne¹⁶⁾ hat offenbar die im Mesokarp verlaufenden Leitbündel mit Sekretgängen verwechselt. Das feste, bis 0,05 cm dicke Endokarp besteht in der Nachbarschaft des Faches aus tangential geordneten Faserbündeln und zeigt außen eine Zone nur mäßig verdickter Parenchymzellen. Die Testa des einzigen Samens wird lediglich von zwei- bis drei Lagen dünnwandiger Parenchymzellen gebildet. Dem Steinkern fehlt die Keimklappe. Daher gehört *Camptotheca* nicht zu *Nyssa*, wie Forbes & Hemsley¹⁷⁾ sowie Harms¹⁸⁾ vermutet haben. Nach dem Fruchtbau dürfte die Gattung den übrigen Nyssoiden nicht näher verwandt sein. Die mit *Camptotheca* verglichenen Fossilien (S. 39) sind keinesfalls geeignet, ein Vorkommen der Gattung im jüngeren Tertiär Europas zu belegen.

Mastixioideae (*Mastixia*, vgl. S. 150): Meist ellipsoidische bis gestreckte Steinfrüchte mit apikalem flachem oder kegelförmigem Diskus, Kelchfurche und vier oder fünf Zähnen, meist vertiefter Stielnarbe, glatter, häufig von Lentizellen punktierter Oberfläche. Fruchtknoten unterständig, in der Regel monomer, die einzige Samenanlage des Faches hängend, epitrop, mit nach oben und außen oder seitlich gerichteter Mikropyle und einem Integument versehen. Exokarp häutig, Mesokarp aus dem Rezeptakulum hervorgehend, \pm fleischig, meist nur dünn, bei verschiedenen Arten große längsgestreckte Sekretgänge führend (z. Beisp. *M. philippinensis*), Endokarp hart. Steinkerne in der Regel einfächerig, bis 3,8 cm groß, eiförmig oder gestreckt, auf der Dorsalseite meist abgeflacht und stets mit einer Längsfurche versehen, ventral gewölbt, fast glatt (*M. philippinensis*), mit feinen anastomosierenden Runzeln (*M. rostrata*) oder unregelmäßigen Höckern (*M. subcaudata*). Im Bereich der dorsalen Furche ist das Endokarp nach innen eingefaltet, ragt als Fortsatz in das Fach und bedingt seinen hufeisenförmigen Querschnitt. Der einzige Samen ist dem Fach entsprechend gestaltet, zur subapikalen Mikropyle zugespitzt, nach der basalen Chalaza verschmälert, an der Dorsalseite abgeflacht und tief gefurcht, ventral gewölbt, mit zweischichtiger Testa und ventraler Raphe versehen. Die häutige Außenschicht der Testa haftet nicht selten am Endokarp; ihre mit dünnen Wänden versehenen Zellen liegen wie die Elemente des Tegmens in transversalen Reihen.¹⁹⁾ Bei allen Arten dehizieren die Steinkerne durch eine große dorsale Keimklappe.²⁰⁾ Sie löst sich von der Spitze, folgt Gewebelücken oder Rissen zu beiden Seiten der Einfaltung und reicht stets bis an die Basis des Steinkerns. Das Endokarp zeigt außen mehrere Lagen steinzellartiger Elemente. Auf sie folgen bei den meisten Arten radial gestreckte, mäßig sklerosierte Zellen mit zahlreichen Tüpfeln. In der Nachbarschaft des Faches befinden sich tangential Gruppen von Sklerenchymfasern, die Parenchymnester einschließen. Bei *M. philippinensis* sind die Zellen der Außenschicht kaum radial gestreckt, und die Faserschicht bildet fast zwei Drittel

¹⁶⁾ Bull. Soc. Bot. France 20 (1873), S. 158.

¹⁷⁾ Journ. Linn. Soc. Botany 23 (1888), S. 346.

¹⁸⁾ Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, Abt. 8 (1897), S. 259.

¹⁹⁾ Der Bau der Samenanlagen und des Samens entspricht vollständig den für *Nyssa* und *Davidia* beschriebenen Verhältnissen (vgl. S. 1—3).

²⁰⁾ Vgl. Kirchheimer in Beih. Botan. Centralbl. Abt. B, 55 (1936), S. 278.

des Endokarps. Andere Formen (z. Beisp. *M. rostrata*, *M. tetrandra*) besitzen eine deutlich differenzierte Außenschicht radial gestreckter Zellen, und die Fasern beschränken sich auf die innere Hälfte des Endokarps. Bei den meisten Arten sind die der Dehiscenz dienenden Stellen auch histologisch gegen das umgebende Gewebe abgegrenzt.

Von *Mastixia trichotoma* kenne ich einen zweifächerigen Steinkern, der im Hinblick auf das Vorkommen mehrfächeriger Fossilformen bemerkenswert ist (vgl. S. 9/10). Seine von den etwas abgeflachten Dorsalseiten ausgehenden Einfaltungen stehen quer zur Scheidewand. Der Nachweis zweifächeriger Steinkerne bei *Nyssa* läßt vermuten, daß auch die Mastixien der Jetztwelt häufiger ein dimeres zweifächeriges Gynözeum entwickeln.²¹⁾

Auszuscheiden ist die Gattung *Mastixiodendron* Melchior.²²⁾ Der aus halbunterständigem Gynözeum gereiften Frucht fehlt der für *Mastixia* bezeichnende apikale Diskus. Die Wand der in der Anlage zweifächerigen Steinkerne ist nicht eingefaltet, besteht nur aus Sklerenchymfasern und zeigt keine Keimklappe. Mesokarp und Endokarp führen starkwandige Sekretzellen von 0,01—0,065 cm Durchmesser. Dagegen finden sich bei *Mastixia* nur Sekretgänge und zwar im Mesokarp der Früchte sowie auch in den Blättern (S. 78) und Achsen (S. 141). Demnach entsprechen weder die morphologischen Verhältnisse, noch die Zellstruktur von *Mastixiodendron* den Verhältnissen bei *Mastixia*.²³⁾ Da die fossilen Formen keinen Übergang zu den übrigen Cornaceen vermitteln, kann *Mastixiodendron* nicht als Glied dieser Familie gelten.²⁴⁾

Die mit *Mastixia* vereinigten Fossilien gleichen den Steinkernen der heutigen Arten in allen wesentlichen Merkmalen. Jedoch sind die eingefalteten Teile des Endokarps bei den tertiären Formen im geringerem Grade verwachsen (*M. pistacina*, S. 26—28) oder umschließen einen inneren Hohlraum (*M. menzeli*, S. 26). Auch die auf erloschene Genera bezogenen Steinkerne zeigen an der Dorsalseite eine Einfaltung, die mit der von der Spitze bis zur Basis des Endokarps sich erstreckenden Keimklappe verbunden ist. Jedoch kann die der Einfaltung entsprechende Außenfurche fehlen oder wird lediglich durch eine feine Naht angedeutet. Sie ist entweder vom Endokarp überwallt, mit Gewebe ausgefüllt oder von den eingefalteten Wandteilen geschlossen. *Mastixiopsis* (S. 29/30) läßt die Runzeln oder Höcker des *Mastixia*-Endokarps vermissen und gleicht äußerlich den regelmäßig gerippten *Nyssa*-Steinkernen (vgl. auch S. 158). Die Zellstruktur kann von den heutigen Mastixien nicht unbeträchtlich abweichen. *Plexiplica* (S. 31), *Ganitrocera* (S. 21—24) und *Mastixioides* (S. 29) zeigen im Endokarp Sekretgänge, die sich bei den lebenden Arten auf das achsenbürtige Mesokarp beschränken.²⁵⁾

²¹⁾ In diesem Zusammenhang sei auf die von Wangerin (Botan. Jahrb. f. System. etc. 38, 1906, S. 42) bei *Mastixia* mitunter gefundenen zweilappigen Narben hingewiesen.

²²⁾ Botan. Jahrb. f. System. etc. 60 (1925), S. 167—171.

²³⁾ Vgl. Kirchheimer in Beih. Botan. Centralbl. Abt. B, 55 (1936), S. 279—281.

²⁴⁾ Aus morphologischen Gründen gelangte auch Danser (in Blumea 1, 1934, S. 69) zu dem Schluß, daß *Mastixiodendron* keine Cornacee ist.

²⁵⁾ Mit einem harzartigen Stoff angefüllte sehr zahlreiche, besonders große Sekretbehälter führen die inneren Teile des Endokarps der als *Retinomastixia* (S. 32) zu beschreibenden Fossilien.

Andere Formen verbinden den für *Mastixia* bezeichnenden Bau mit einer dem Endokarp von *Nyssa* entsprechenden histologischen Beschaffenheit. Neben einfächerigen Steinkernen finden sich mehrfächerige Formen, übereinstimmend mit den schwankenden Zahlenverhältnissen innerhalb der Nyssoiden. Bei den Arten von *Tectocarya* ist das Endokarp mit dem festen Mesokarp verwachsen. Andere Formen führen im Endokarp Hohlräume, die sekretgangartig erscheinen können oder sehr unregelmäßig sind.

Cornoideae (*Cornus*, vgl. S. 154): Rundliche bis eiförmige Steinkerne mit kleinen apikalem Diskus und Stielnarbe. Fruchtknoten unterständig, in der Regel dimer, zweifächerig, in jedem Fach eine hängende apotrope, mit einem Integument versehene Samenanlage, deren Mikropyle gegen die Scheidewand gerichtet ist. Exokarp häutig, Mesokarp aus dem Rezeptakulum hervorgegangen, \pm fleischig, Endokarp hart. Steinkern in der Regel zweifächerig, \pm kugelig bis ellipsoidisch, zugespitzt, meist von der Seite \pm abgeflacht, glatt, runzelig, gerippt oder kantig. Bei den beiden Arten der Sektion *Bothrocaryum* der Untergattung *Thelycrania* (vgl. S. 155) zeigt der Steinkern eine zackenrandige Endgrube. Von ihr ausgehende feine Kanäle durchbrechen das Endokarp und führen die Funikulusleitbündel zu den subapikalen Plazenten. Die Fächer sind im Querschnitt rundlich, oft von der Dorsalseite stark abgeflacht, auch halbmondförmig gebogen, die gleich gestalteten Samen nach der oberen Mikropyle und zur basalen Chalaza verschmälert, ihre Testa häutig, aus wenigen Lagen von Zellen mit dünnen gefalteten Wänden bestehend, nicht selten dem Fach anhaftend, die Raphe dorsal oder lateral. Die Steinkerne dehnsieren durch das Abwerfen einer Klappe von der Dorsalseite jedes Faches.²⁶⁾ Sie löst sich unterhalb der Spitze, reicht fast bis zur Basis des Steinkerns und deckt die Raphe des Samens. Das Endokarp besteht aus Steinzellen, die in der Nachbarschaft der Fächer tangential gestreckt sind und faserartig erscheinen. Im Endokarp von *Cornus mas* befinden sich 0,02–0,09 cm große Sekretlücken.²⁷⁾ Sie treten in den Steinkernen der *Cornus volkensi* (S. 154) und wohl auch bei anderen Arten auf.

Mehrfächerige Fruchtknoten sind nicht unbekannt.²⁸⁾ Auch Wangerin²⁹⁾ erwähnt das Vorkommen eines trimeren Gynö-

²⁶⁾ Vgl. Hill in Ann. of Botany 47 (1933), S. 878/879.

²⁷⁾ Vgl. Sertorius im Bull. de l'Herb. Boissier 1 (1893), S. 561 u. Griebel in Ztschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 34 (1917), S. 235.

²⁸⁾ Clarke (Kew Journ. of Botany 2, 1850, S. 130) fand in den Blüten kultivierter Sträucher von *Cornus sanguinea* drei- bis siebenfächerige Fruchtknoten. Auch Baillon (Hist. des Plantes 7, 1880, S. 79) erwähnt für *Cornus* zwei- bis vierfächerige Früchte. Ferner hat Sargent (Silva of North America 5, 1893, S. 63) dreifächerige *Cornus*-Steinkerne genannt. 1934 sammelte ich 200 Früchte von *Cornus mas*. 174 Steinkerne waren zweifächerig angelegt und das Endokarp der übrigen Früchte enthält drei Fächer. Die Fächer sind ungleich entwickelt, mitunter sogar bis auf ein Fach fehlgeschlagen. Jedoch befinden sich unter diesem Material keine in der Anlage einfächerige Steinkerne. Schließlich sei noch erwähnt, daß Keilhack (Jahrb. Preuß. Geolog. Landesanst. f. 1884, 1885, S. 225) aus dem Interglazial von Lauenburg a. d. Elbe zwei- und dreifächerige Steinkerne der *Cornus sanguinea* beschrieben hat.

²⁹⁾ Botan. Jahrb. f. System. etc. 38 (1906), S. 4.

zeums in den gelegentlich entwickelten fünfzähligen Blüten von *Cornus femina*. Häufig abortiert ein Fach, so daß die Steinkerne einsamig sind. Ob einfächerig angelegte Steinkerne vorkommen, entzieht sich meiner Kenntnis.³⁰⁾ Hingewiesen sei noch auf die Sammelsteinfrüchte der Untergattung *Benthamia* (vgl. S. 155).

Zu den Cornoideen wird von Harms³¹⁾ und Wangerin³²⁾ die Gattung *Helwingia* gestellt. Die Früchte der Helwingien enthalten 1—4 runzelige, seitlich zusammengedrückte und dorsal gekielte einsamige Steinkerne. Auf der Ventralseite lassen sie etwas unterhalb der Spitze die Eintrittsstelle des Funikulus erkennen. Übereinstimmend gebaut sind die zwei Steinkerne in den Früchten der Cornoideen-Gattung *Kaliphora*. Da dem Endokarp beider Genera die Keimklappe fehlt, entfernen sie sich von *Cornus*. Morphologisch übereinstimmende Steinkerne besitzen manche Araliaceen. Die Struktur der Samenanlagen von *Helwingia* gleicht aber den Verhältnissen bei *Cornus*. Auch fehlen den Helwingien die für die Araliaceen bezeichnenden Sekretgänge. Der einzige zu *Helwingia* gezogene Steinkernrest kann ihr Vorkommen im europäischen Tertiär nicht beweisen (vgl. S. 57).

Die Gattung *Curtisia* wird von Harms³³⁾ und Wangerin³⁴⁾ einer besonderen Unterfamilie der Cornaceen zugewiesen. Der Steinkern enthält meist vier, stets einsamige Fächer. Die Samenanlagen sind wie bei *Cornus* gebaut. Auch dürften die Steinkerne mit dorsalen Keimklappen dehiszieren. Im Gegensatz zu den mehrfächerigen Steinkernen von *Nyssa*, *Mastixia* und *Cornus* wird das Endokarp nach dem *Symplocos*-Typus von einem zentralen Leitbündel durchzogen (vgl. S. 12). Dieser Unterschied ist sehr erheblich und bestätigt die Sonderstellung innerhalb der Cornaceen. Die mit *Curtisia* vereinigten fossilen Frucht- und Blattreste fanden sich innerhalb ihres gegenwärtigen Verbreitungsgebietes, sind aber nicht als sichere Reste zu betrachten (vgl. S. 53 u. 94).

Alle Nyssoiden, Mastixioiden und Cornoideen besitzen einen unterständigen, niemals parakarpn Fruchtknoten. Da das Gynözeum von *Garrya* oberständig ist und seine zwei oder drei Fruchtblätter ein Fach bilden, kann die Gattung nach dem karpologischen Befund nicht als Cornacee gelten. Bislang wurde zu *Garrya* nur ein Blattfossil aus dem Pliozän Kaliforniens gestellt.³⁵⁾ Frucht- oder Samenreste lebender Arten sind im Quartär des heutigen Verbreitungsgebietes durch Chaney & Mason an verschiedenen Stellen gefunden worden.³⁶⁾

³⁰⁾ Für *Cynowylon* (S. 156) erwähnt Nakai (Flora sylv. koreana XVI, 1927, S. 68) ein- oder zweifächerige Steinkerne. Jedoch wird nicht bemerkt, ob sie in der Anlage oder lediglich durch Abort einfächerig sind.

³¹⁾ Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 263/264.

³²⁾ Cornaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 33—38.

³³⁾ Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 262/263.

³⁴⁾ Cornaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 29—31.

³⁵⁾ *Garrya masoni* Dorf (Carnegie Inst. of Washington Publ. 412, 1930, S. 104 ff.). Der Rest soll den Blättern der *Garrya elliptica* und *G. fremonti* ähnlich sein. Belegstücke: Palaeobot. Slg. University of California (No. 405—407). — Hingewiesen sei noch auf den durch Pop (1936, S. 106 u. 169; Taf. 21, Fig. 7) aus dem Mittelpliozän von Borsec (Rumänien) unter ? cf. *Garrya* sp. erwähnten, ganz unzureichend gekennzeichneten Blattrest. Belegstück: Botan. Museum Cluj (No. 449).

³⁶⁾ Vgl. z. Beisp. Carnegie Inst. of Washington Publ. 415 (1934); S. 13, 63 u. 170.

Die zu den Cornoiden gestellten Fossilien teilen den Bauplan des Steinkerns und der Samen von *Cornus*. Verschiedene tertiäre Formen besitzen eine apikale Grube und sind mit den durch das gleiche Merkmal ausgezeichneten *Bothrocaryum*-Arten (S. 155) zu vergleichen. Mehrere Reste entsprechen den Steinkernen anderer Vertreter der Gattung, ohne daß eine genauere Zuweisung möglich ist. Die erloschene Form *Dunstanina* (S. 37) besitzt einen drei- bis sechsfächerigen Steinkern mit Endgrube. Ihre Keimklappen und Samen zeigen den für *Cornus* bezeichnenden Bau; das Endokarp führt wie bei *Cornus mas* und *C. volkensi* Sekretlücken.

Sichere Formen.

Merkmale der durch Fruchtreste nachgewiesenen Cornaceen-Gattungen.

- A. Steinkerne ein- bis mehrfächerig, glatt, meist regelmäßig längsgerippt, häufig mit Faserbündeln belegt, Fächer im Querschnitt rundlich, elliptisch oder etwas gekrümmt, einsamig, Keimklappe auf die obere Hälfte ihrer Dorsalseite beschränkt, Samen aus hängenden epitropen Anlagen hervorgehend, mit dünner Testa und ventraler Raphe, Zellen der Testa-Außenschicht und des Tegmens mit geraden Wänden, in transversalen Reihen liegend, Sekretbehälter fehlend

Nyssoideae (S. 11).

1. Steinkerne ein- oder zweifächerig, fast glatt, mit basalem Schildchen und 8—12 Rippen oder flügelartigen Längsleisten, dorsal abgeflacht, ventral gewölbt, mitunter eiförmig, Keimklappe aus breiter Basis dreieckig gestaltet, Endokarp aus verflochtenen Sklerenchymfasern und Nestern verdickter Parenchymzellen bestehend

Nyssa (S. 13).

2. Steinkerne zweifächerig, glatt, eiförmig, Keimklappe aus breiter Basis dreieckig gestaltet, Endokarp außen parenchymatisch, 8—10 Faserbündel einschließend, verflochtene Sklerenchymfasern des Innern radial verlaufend, in der Nachbarschaft der Fächer konzentrisch geordnet

Protonyssa (S. 19).

3. Steinkerne drei- oder vierfächerig, schwach gerippt, Keimklappen elliptisch gestaltet, Endokarp ohne Faserbündel, Sklerenchymfasern außen ungefähr radial verlaufend, in der Nachbarschaft der Fächer konzentrisch geordnet

Palaeonyssa (S. 19).

- B. Steinkerne ein- bis mehrfächerig, glatt, runzelig, wulstig oder stark höckerig, nur selten regelmäßig längsgerippt, Endokarp auf der Dorsalseite nach innen gefaltet, die Hufeisenform der häufig ungleich entwickelten einsamigen Fächer bedingend, Keimklappen sich über ihre ganze Dorsalseite erstreckend, Samen aus hängenden epitropen Anlagen hervorgehend, mit dünner Testa und ventraler Raphe, Zellen der Außenschicht und des Tegmens mit geraden Wänden, in transversalen Reihen liegend, im Mesokarp und Endokarp mitunter längsgestreckte Sekretgänge und Hohlräume

Mastixloideae (S. 20).

1. Steinkerne ein- oder selten zweifächerig, fast glatt, runzelig oder höckerig, eiförmig bis gestreckt, ventral gewölbt, an der oft abgeflachten Dorsalseite mit einer der Einfaltung entsprechenden Längsfurche versehen, die eingefalteten Teile verwachsen, eng aufeinander liegend, als Fortsatz in das Fach ragend oder frei und einen Hohlraum umschließend, Keimklappe durch längsgestreckte Gewebelücken oder seltener Risse abgegrenzt, periphere Lagen des Endokarps steinzellartig, Außenschicht von radial gestreckten Zellen gebildet, Innenschicht aus konzentrisch zu den Fächern geordneten Faserverbänden und Nestern verdickter Parenchymzellen bestehend, im Mesokarp mitunter Sekretgänge
Mastixia (S. 25).
2. Steinkerne einfächerig, runzelig oder grubig, eiförmig, ohne dorsale Längsfurche, Einfaltung von lockerem Gewebe ausgefüllt, Keimklappe im Querschnitt dreieckig, durch Risse begrenzt, Endokarp aus verflochtenen Faserverbänden und großen Nestern lockeren Parenchymgewebes bestehend, in der Nachbarschaft des Faches radial und konzentrisch verlaufende Sklerenchymfasern sowie Parenchymlagen, Hohlräume nach Zerfall des lockeren Gewebes vorhanden
Mastixicarpum (S. 28).
3. Steinkerne einfächerig, ungefähr eiförmig, mit neun seichten Längsrinnen versehen, der von lockerem Gewebe ausgefüllten Einfaltung entspricht an der abgeflachten Dorsalseite eine etwas tiefere Rinne, Keimklappe durch Risse abgegrenzt, Endokarp aus Fasern bestehend, mit großen unregelmäßigen Hohlräumen, die auf den Zerfall parenchymatischer Gewebeteile zurückgehen
Xylomastixia (S. 34).
4. Steinkerne einfächerig, fast glatt oder gerunzelt, eiförmig bis abgeflacht, mit basalem Schildchen, ohne dorsale Längsfurche, Einfaltung von lockerem Gewebe ausgefüllt, Keimklappe durch Risse abgegrenzt, periphere Lagen des Endokarps steinzellartig, Elemente der Außenschicht schwach verdickt, radial gestreckt, in der Nachbarschaft des Faches Verbände tangential gestreckter Zellen und Parenchymlagen, Hohlräume und Sekretgänge fehlen
Platymastixia (S. 30).
5. Steinkerne zweifächerig, stark runzelig, eiförmig, mit engen dorsalen Längsfurchen, die eingefalteten Teile zu einem Fortsatz verwachsen, Keimklappen durch Risse abgegrenzt, Endokarp vorwiegend aus radial verlaufenden faserartigen Zellen bestehend, mit Hohlräumen
Eomastixia (S. 21).
6. Steinkerne ein- bis dreifächerig, schwach gerunzelt, eiförmig, ohne dorsale Längsfurchen, die eingefalteten Teile zu einem Fortsatz verwachsen, Keimklappen durch Risse abgegrenzt, Endokarp vorwiegend aus radial verlaufenden faserartigen Zellen bestehend, in der Nachbarschaft des Faches konzentrische Faserlagen und Parenchymnester mit sehr zerstreuten Sekretgängen
Plexiplica (S. 31).
7. Steinkerne zwei- oder selten dreifächerig, glatt, eiförmig bis fast kugelig, ohne dorsale Längsfurchen, die eingefalteten Teile zu einem Fortsatz verwachsen, Keimklappen durch Risse abgegrenzt, verdickte Parenchymzellen des Endokarps außen zu radialen Reihen geordnet, innen tangential gestreckt, an den Fächern verflochtene Fasern, Hohlräume und Sekretgänge fehlen
Beckettia (S. 20).

8. Steinkerne drei- oder vierfächerig, glatt, eiförmig, ohne dorsale Längsfurchen, die eingefalteten Teile zu einem Fortsatz verwachsen, Keimklappen durch Risse abgegrenzt, Endokarp vorwiegend aus gewundenen faserartigen Zellen und Parenchym bestehend, in der Nachbarschaft der Fächer konzentrische Lagen faserartiger Zellen, Hohlräume und Sekretgänge fehlen

Lanfrancia (S. 25).

9. Steinkerne einfächerig, mit einem basalen Schildchen und zehn Längsrinnen versehen, ohne Längsfurche an der etwas abgeflachten Dorsalseite, Einfaltung durch lockeres Gewebe ausgefüllt, Keimklappe von Rissen abgegrenzt, Endokarp vorwiegend aus Verbänden radial gestreckter Zellen und Nestern unverdickter Parenchymzellen bestehend, am Fach konzentrische Faser- und Parenchymlagen, Hohlräume und Sekretgänge fehlen

Mastixiopsis (S. 29).

10. Steinkerne einfächerig, ungefähr eiförmig, mit 10—12 seichten Längsrinnen und diskusartig abgesetzter kleiner Spitze versehen, ohne Längsfurche an der etwas abgeflachten Dorsalseite, die Blätter der Einfaltung eng aufeinander liegend, Endokarp vorwiegend aus starkwandigen Parenchymzellen bestehend, am Fach tangentielle Faserlagen, in den fachnahen und eingefalteten Teilen mit sehr zahlreichen großen Sekretbehältern

Retinomastixia (S. 32).

11. Steinkerne ein- bis dreifächerig, eiförmig oder von der Seite abgeflacht, unregelmäßig wulstig-höckerig oder mit unterbrochenen Längsleisten, an der Dorsalseite der Fächer tiefe, nicht selten überwallte Längsfurchen, Einfaltungen einen Hohlraum umschließend, Keimklappen durch Gewebelücken oder seltener Risse abgegrenzt, Endokarp aus Verbänden verflochtener Sklerenchymfasern und Parenchymnestern bestehend, mitunter Hohlräume oder Sekretgänge führend; Steinfrüchte mit großen apikalem Diskus und Kelchsaum, vertiefter Stielnarbe, im Mesokarp häufig Sekretgänge

Ganitrocera (S. 21).

12. Steinkern einfächerig, wenig entwickelt, runzelig, ventral gewölbt, dorsal abgeflacht, mit einer Längsfurche, in der Einfaltung zwei durch eine mediane Wand getrennte Hohlräume, Keimklappe durch Risse abgegrenzt, Endokarp mit dem festen Mesokarp verwachsen, nur von radial verlaufenden verflochtenen Fasern aufgebaut, Mesokarp besonders aus äquiauxialen Zellen und radial gestreckten Elementen bestehend, Exokarp holzig, von mehreren Steinzellagen gebildet; Früchte punktiert, eiförmig, häufig schwach längsgerippt, mit großem apikalem Diskus und Kelchsaum, vertiefter Stielnarbe, Keimklappe das Mesokarp durchsetzend, Hohlräume und Sekretgänge fehlen

Tectocarya (S. 32).

13. Steinkern einfächerig, fast glatt, ventral gewölbt, die abgeflachte Dorsalseite mit einer Längsfurche, in die als Rest der die Hohlräume der Einfaltung trennenden Wand eine mediane Lamelle ragt, Keimklappe durch Risse abgegrenzt, Endokarp in der Nachbarschaft des Faches aus konzentrischen Faserlagen und Nestern stark verdickter Parenchymzellen bestehend, Zellen der Außenschicht radial verlaufend, zahlreiche Sekretgänge vorhanden

Mastixioidea (S. 29).

C. Steinkerne ein- bis mehrfächerig, glatt, runzelig, gefurcht oder kantig, nicht selten mit apikaler Grube, von der Kanäle zu den Fächern führen, Querschnitt der einsamigen Fächer rundlich, eiförmig, gebogen oder fast dreieckig, Keimklappen elliptisch, sich fast über ihre ganze Dorsalseite erstreckend, Samen aus hängenden apotropen Anlagen hervorgehend, Raphe dorsal oder lateral, Testa dünn, nicht selten dem Fach anhaftend, die Wände ihrer Zellen gefaltet, im Endokarp mitunter Sekretlücken

Cornoideae (S. 35).

1. Steinkerne zwei- oder selten drei- bis mehrfächerig, glatt, runzelig, gerippt oder mit Leisten versehen, fast kugelig, eiförmig oder zugespitzt, auch von der Seite abgeflacht, mit oder ohne apikale Grube, Samen im Querschnitt rundlich bis flach elliptisch, Steinzellen des Endokarps in der Nachbarschaft der Fächer tangential gestreckt, mitunter große Sekretlücken vorhanden

Cornus (S. 36).

2. Steinkerne zwei- bis sechsfächerig, kugelig oder eiförmig, glatt, mit apikaler Grube, Fächer im Querschnitt fast dreieckig, Steinzellen des Endokarps mit gefalteten Membranen, an vielen Stellen tangential gestreckt, große Sekretlücken vorhanden

Dunstanina (S. 37).

Nyssoideae.³⁷⁾

Nur die den *Nyssa*-Steinkernen in allen wesentlichen Merkmalen (vgl. S. 1—3) entsprechenden Fossilien können als sichere Reste der Gattung gelten. Denn auch andere Gewächse besitzen äußerlich übereinstimmende Früchte oder Samen. So hat bereits Schenk (1890, S. 613) auf die nyssoide Beschaffenheit des Samens der Gattung *Elaeagnus* hingewiesen. Von den *Nyssa*-Steinkernen unterscheidet ihn das Fehlen der Keimklappe und die eigentümliche Zellstruktur der Testa (vgl. Kirchheimer 1936 d, S. 104). Jedoch dürften nicht selten *Elaeagnus*-Samen oder ähnlich skulptierte Früchte anderer Gattungen mit *Nyssa*-Steinkernen verwechselt worden sein, da die meisten Bestimmungen nur nach den äußeren Merkmalen erfolgten. Auf Grund der morphologischen und histologischen Verhältnisse können die *Nyssa*-Steinkerne mit Sicherheit von den gerippten Früchten oder Samen anderer Gewächse unterschieden werden (vgl. S. 1 u. 8). Derzeitig besteht aber keine Möglichkeit, die von *Nyssa* stammenden Steinkernformen gegeneinander abzugrenzen. Während des Tertiärs haben zweifellos mehrere *Nyssa*-Arten gelebt und in seinen Schichten Steinkerne hinterlassen. Die spezifischen Merkmale der Fossilien können aber erst bei der Revision der Belegstücke von den durch die Variabilität bedingten Unterschieden getrennt werden.

Zahlreiche Fossilien sind schon im Hinblick auf die abweichende Gestalt keine *Nyssa*-Reste, z. Beisp. die mit einer stielartig verschmälerten Basis versehenen Formen. Denn die Steinfrüchte der rezenten *Nyssa*-Arten besitzen stets einen deutlich abgegliederten ± langen Stiel, von dem sie sich im reifen Zustand leicht lösen. Daher ist z. Beisp. *Nyssa arctica* (S. 59) kein Rest der Gattung und auch

³⁷⁾ Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 257.

die ihr sehr ähnlichen Nyssidien (S. 71) müssen ausgeschieden werden. Ferner sind die in neuerer Zeit unter *Berrya* beschriebenen ährenartigen Fruchtstände aus dem ältesten Tertiär Nordamerikas keine Nyssoiden-Reste. Die gestielten ♀ oder zwittrigen Blüten der heutigen *Nyssa*-Arten stehen entweder einzeln in den Blattachseln (*N. ogeche*) oder bilden kleine Trauben, deren Aussehen infolge gedrängter Stellung der mit verkürzten Stielen versehenen Blüten meist dolden- oder köpfchenartig ist (z. Beisp. *N. javanica*).³⁸⁾ Ihre Fruchtstände sind demgemäß nicht ährig beschaffen und entsprechen keinesfalls den fälschlich mit *Nyssa* verglichenen Resten. Die Teile dieser hinsichtlich ihrer Herkunft noch ungeklärten Gebilde haften mit der verschmälerten Basis an der Spindel, entfernen sich also auch durch die Insertion von den *Nyssa*-Früchten.

Netzig skulptierte Fossilien stammen ebenfalls nicht von *Nyssa*. Denn die Steinkerne der rezenten Arten sind fast glatt oder längsgerippt und die z. Beisp. bei *Nyssa ogeche* vorkommenden Anastomosen folgen ungefähr dem Verlauf der 8—12 eigentlichen Rippen (vgl. S. 1). Zwar können bei der Fossilisation durch Wasserverlust quere Schwundrisse entstehen und zusammen mit den Längsrinnen eine netzige Skulptur vortäuschen. Derartige Fossilien sind aber nur als *Nyssa*-Reste zu betrachten, falls eine Keimklappe vorhanden ist und die Zellstruktur ihrer Wand mit *Nyssa* übereinstimmt. An einem Ende abgeflachte und durch eine Grube kenntliche Fossilien stammen nicht von *Nyssa*, sondern dürften vorwiegend auf *Symplocos* oder eine der verwandten erloschenen Gattungen zurückgehen. So wurde z. Beisp. *Nyssa europaea* (S. 63) aus dem Obermiozän von Salzhausen als Steinkern einer *Symplocos*-Art erkannt. Die zwei- bis fünffächerigen Steinkerne mancher *Symplocos*-Arten sind zwar *Nyssa*-ähnlich gerippt. Sie zeigen aber eine apikale Grube, in der sich die Keimporen der Fächer befinden. *Nyssa* unterscheidet sich von *Symplocos* nicht nur durch die klappige Dehiscenz, sondern auch im Bau der Samen und des Endokarps.³⁹⁾ Zudem besitzt der *Symplocos*-Steinkern ein zentrales Leitbündel. Dagegen führen die *Nyssa*-Steinkerne mehrere Stränge, die zerstreut in der Wand liegen. Vom gleichen Typus ist die Leitbündelverteilung in den Steinkernen von *Mastixia* und *Cornus*.

Die unter *Nyssidium* (S. 71) besonders aus dem Alttertiär der Arktis beschriebenen Fossilien sollen sich von *Nyssa* durch die faserige Fruchtwand unterscheiden. Jedoch ist der innere Bau unbekannt und nicht bewiesen, daß die ± dicht gelagerten Streifen der Oberfläche auf Längsfasern des Mesokarps zurückgehen. Nach meiner Ansicht gehören die Nyssidien nicht zu den Nyssoiden, da ihre Basis in ein stielartiges Gebilde verschmälert ist und wahrscheinlich ein Zusammenhang mit den erwähnten Fruchtständen aus dem ältesten amerikanischen Tertiär besteht (S. 55). Das Mesokarp der fossilen *Nyssa*-Früchte war sicher nicht faserig, sondern wie bei den rezenten Formen ± fleischig beschaffen. Denn die Steinkerne finden sich fast stets isoliert. Nur wenige Reste aus dem Obermiozän von Salzhausen umgibt der zarte Abdruck des offenbar fleischigen Mesokarps (vgl. S. 15/16).

³⁸⁾ Bei *Davidia* (S. 146) verwachsen zahlreiche ♂ Blüten zu einem gefelderten Köpfchen, das in der Regel seitlich eine ♀ oder zwittrige Blüte trägt. Nach dem Verlauf der Leitbündelstränge in der Achse wurde die ♀ Blüte terminal angelegt und hat erst später die seitliche Stellung eingenommen.

³⁹⁾ Über die Beschaffenheit der Steinkerne der Symplocaceen vgl. Kirchheimer in Botan. Jahrb. f. System. etc. 67 (1935), S. 68—79; Palaeontogr. Abt. B, 82 (1936), S. 95—98 u. S. 118—122; Palaeont. Ztschr. 18 (1936), S. 220—224.

Aus der Braunkohle von Brandon in den U.S.A. hat Perkins 19 z. T. schon früher bekannte *Nyssa*-Arten abgebildet und unzureichend beschrieben.⁴⁰⁾ Soweit aus seinen Darstellungen auf den Bau der Reste geschlossen werden kann, sind diese Formen nicht nyssoid beschaffen. Denn Perkins hat für sie keine Keimklappe erwähnt oder abgebildet, obgleich ihm dieses Gebilde von anderen Formen bekannt war (vgl. S. 38). Kräusel (1918, S. 390) hält *Nyssa crassicostata*, *N. jonesi* und *N. lescuri* für sichere Steinkern-Reste der Gattung. Als von *Nyssa* stammend betrachten Reid & Chandler (1933, S. 431) neben *Nyssa crassicostata* und *N. lescuri* auch *N. ascoidea*, *N. lamellosa*, *N. multicostata* und *N. ovata*. Diese Auffassung kann ich nicht teilen und schließe sämtliche durch Perkins abgebildeten *Nyssa*-Steinkerne des Vorkommens aus (vgl. S. 42 ff.). Dagegen bin ich mit Kräusel sowie Reid & Chandler der Ansicht, daß sich besonders unter den von Perkins als *Glossocarpellites* (S. 40) beschriebenen Fossilien *Nyssa*-Steinkerne befinden. Auch *Monocarpellites* (S. 42) und *Tricarpellites* (S. 45) dürften z. T. auf *Nyssa* zurückgehen. Vielleicht befinden sich selbst unter den von Perkins mit *Nyssa* vereinigten Steinkernen Reste der Gattung, wenngleich ihre Herkunft aus den Abbildungen nicht ersichtlich ist. Manche der unter *Tricarpellites* beschriebenen Reste könnten nach Reid & Chandler (1933, S. 272) von *Canarium* oder einer verwandten Burseraceen-Gattung stammen, zumal diese Formen mit *Nyssa* die klappige Deshiszenz teilen.⁴¹⁾ Andere Reste des Vorkommens sind der Herkunft von den Mastixioideen verdächtig (vgl. S. 61 u. 65). Gewißheit über die systematische Zugehörigkeit aller erwähnten Formen kann aber nur die Revision der Belegstücke schaffen. Denn Perkins hat nicht nur die botanische Zugehörigkeit der Fossilien verkannt, sondern auch die Zahl der Arten durch eine spezifische Bewertung geringster Unterschiede und von Erhaltungszuständen überaus vermehrt.

Nyssa Linné.⁴²⁾

- Pinus* Ludwig non Linné (1857, S. 89).
Nyssites Geyler & Kinkel in (1887, S. 28).
Carpolithus Linné (Hartz 1909, S. 58).
Carpites Schimper (Knowlton 1926, S. 50).
Nyssites Geyler & Kinkel in (Müller-Stoll 1934, S. 114).

Nyssa disseminata (Ludwig) Kirchheimer.

1. *Pinus disseminata* Ludwig (1857, S. 89; Taf. 20, Fig. 2a—g).
2. *Nyssa ornithobroma* Unger (1861, S. 16; Taf. 8, Fig. 15—18).
3. *Nyssa vertumni* Unger (1861, S. 16; Taf. 8, Fig. 18 u. 19).
4. *Nyssa ornithobroma* Unger (1866, S. 73; Taf. 23, Fig. 12).
5. *Nyssa ornithobroma* Unger (v. Ettingshausen 1868, S. 852).
6. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (v. Ettingshausen 1868, S. 853).

⁴⁰⁾ Angaben über das Alter des Vorkommens finden sich auf S. 148.

⁴¹⁾ Vgl. Hill in Ann. of Botany 47 (1933), S. 879/880; ibid. N.S. I (1937), S. 255.

⁴²⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

7. *Nyssa* sp. (Göppert 1869, S. 123/124).
8. *Nyssa ornithobroma* Unger (Heer 1870a, S. 478; Taf. 50, Fig. 8—11).
9. *Nyssa ornithobroma* Unger (Schimper 1872, S. 773; Taf. 91, Fig. 14 u. 15).
10. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Schimper 1872, S. 774; Taf. 91, Fig. 11—13).
11. *Nyssa ornithobroma* Unger (Beck 1882, S. 768; Taf. 32, Fig. 26).
12. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Velenowsky 1882, S. 37; Taf. 6, Fig. 20—24).
13. *Nyssites ornithobromus* (Unger) Geyler & Kinkelin (1887, S. 30; Taf. 3, Fig. 7).⁴³⁾
14. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Schenk 1890, S. 614; Textabb. 338).⁴⁴⁾
15. *Nyssa ornithobroma* Unger (Engelhardt 1892, S. 39).
16. *Nyssites ornithobromus* (Unger) Geyler & Kinkelin (Kinkelin 1900, S. 131).
17. *Nyssites ornithobromus* (Unger) Geyler & Kinkelin (Engelhardt & Kinkelin 1908, S. 253; Taf. 32, Fig. 20a—c).
18. *Carpolithus nyssoides* Hartz (1909, S. 58/59; Taf. 3, Fig. 14—16).
19. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Brabenec 1910, S. 327; Textabb. 195 c).
20. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Reid 1911, S. 168/169; Taf. 15, Fig. 12 u. Textabb. 2).
21. *Nyssa ornithobroma* Unger (Menzel 1913, S. 54; Taf. 5, Fig. 22a u. b).
22. *Nyssa rugosa* Weber (Menzel 1913, S. 54/55; Taf. 5, Fig. 23).
23. *Nyssa* sp. (Menzel 1913, S. 55; Taf. 5, Fig. 24).
24. *Nyssa sylvatica* Marsh., foss. (Reid 1915, S. 121; Taf. 13, Fig. 31—33).
25. *Nyssa rugosa* Weber (Kräusel 1917, S. 12).
26. *Nyssa rugosa* Weber (Kräusel 1918, S. 387—390; Taf. 24, Fig. 6—11, 14—17, 19 u. Textabb. 10).
27. *Nyssa ornithobroma* Unger (Menzel in Potonié & Gothan 1921, S. 397; Textabb. 317).
28. *Nyssa rugosa* Weber (Menzel in Potonié & Gothan 1921, S. 397; Textabb. 317).
29. *Nyssa rugosa* Weber (Gothan & Sapper 1933, S. 27; Taf. 7, Fig. 3).
30. *Nyssa sylvatica* Marsh., foss. (Kirchheimer 1933, S. 845).
31. *Nyssa sylvatica* Marsh., foss. (Hill 1933, S. 877; Textabb. 4a u. b).
32. *Nyssa rugosa* Weber (Weyland 1934, S. 104).
33. *Nyssa* sp. (Kirchheimer 1934a, S. 8; Textabb. 5).
34. *Nyssa sylvatica* Marsh., foss. (Kirchheimer 1934d, S. 33/34; Taf. 8, Fig. 13—15).
35. *Nyssa ornithobroma* Unger (Müller-Stoll 1934, S. 113 e. p.).
36. *Nyssa sylvatica* Marsh., foss. (Müller-Stoll 1934, S. 113).
37. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Müller-Stoll 1934, S. 113/114 e. p.).

⁴³⁾ Vgl. auch Geyler 1887, S. 162.

⁴⁴⁾ Im Text irrtümlich als *Nyssa ornithobroma* Unger bezeichnet.

38. *Nyssites ornithobromus* (Unger) Geyler & Kinkelid (Müller-Stoll 1934, S. 114).
39. *Nyssa* sp. (cf. *sylvatica* Marsh.) Kirchheimer (1935 c, S. 736; Textabb. 14 a u. b).
40. *Nyssa* sp. (Kirchheimer 1936 b, S. 488/489).
41. *Nyssa* sp. (cf. *sylvatica* Marsh.) Kirchheimer (1936 d, S. 93/94; Taf. 9, Fig. 4 a—f).
42. *Nyssa* sp. (Kirchheimer 1936 f, S. 865; Textabb. 7 a).
43. *Nyssa* sp. (Kirchheimer 1936 g, S. 346).
44. *Nyssa* sp. (Müller-Stoll 1936, S. 123; Taf. 5, Fig. 3 a—c).
45. *Nyssa* sp. (Kirchheimer 1937 a, S. 87; Textabb. 103 a).
46. *Nyssa disseminata* (Ludwig) Kirchheimer (1937 c, S. 916; Textabb. 11).

Vorkommen: 1, 30, 33, 34, 36, 42, 45 Hauptbraunkohlenlager der Wetterau (Deutschland); 2—6, 9, 10, 14, 27, 35, 37, 39, 41 Salzhausen i. Vogelsberg (Deutschland)⁴⁵; 7 u. 8 Naumburg a. Bober i. Schlesien (Deutschland), nach Göppert (1869) auch bei Grünberg (vgl. 15, 25, 26) und Ullersdorf (vgl. 25, 26) gefunden; 11 Frankenau und Altmittweida i. Sachsen (Deutschland), nach Kirchheimer (1937 a) aber auch von Tannndorf und Leipzig b. Grimma bekannt; 12 u. 19 Vrřovice b. Laun (Tschechoslowakei), nach Brabeneo (1910) auch von Zelenky bekannt; 13 Höchst a. M. (Deutschland); 16 ibid., Niederrad und Niederursel b. Frankfurt a. M. (Deutschland); 17 ibid. (Taf. 32, Fig. 20 b u. c Niederursel, a Niederrad); 15 Grünberg i. Schlesien (Deutschland); 18 Jütland (Dänemark); 20 Bovey Tracey i. Devonshire (England); 21—23, 28 Herzogenrath b. Aachen (Deutschland); 24, 31 Swalmen (Reid 1915 Taf. 13, Fig. 31 u. 32; Hill 1933, Textabb. 4 b) und Reuver (Reid 1915 Taf. 13, Fig. 33; Hill 1933, Textabb. 4 a) i. Limburg (Niederlande); 25 und 26 Naumburg a. Bober (Taf. 24, Fig. 6—10, 15—17, 19), Ullersdorf b. Bunzlau (Taf. 24, Fig. 11), Kreidelwitz b. Glogau (Taf. 24, Fig. 14), Grünberg (Textabb. 10), aber auch Poppelwitz b. Nimptsch, Weigersdorf b. Rothenburg und Kgl. Neudorf b. Oppeln, sämtlich in Schlesien (Deutschland); 29 Klettwitz b. Senftenberg und Kausche b. Spremberg, Niederlausitz (Deutschland); 32 Kreuzau b. Düren und im Liegenden des Niederrheinischen Hauptflözes (Deutschland); 38 vgl. 13, 16, 17; 40 Offenbach a. M. (Deutschland); 43 Haidhof b. Pontholz, Oberpfalz (Deutschland); 44 Sieblos i. d. Rhön (Deutschland); 46 Niederpleis b. Siegburg, Rheinland (Deutschland).

Alter: 1, 13, 16, 17, 24, 30, 31, 33, 34, 36, 38, 42, 45 Mittel- oder älteres Oberpliozän; 2—6, 9, 10, 14, 27, 35, 37, 39, 41, 43 Obermiozän; 7, 8, 15, 25, 26 ? Obermiozän; 12, 18, 19 ? Untermiozän;

⁴⁵) Von Salzhausen erwähnt Göppert (1854 b, S. 153) neben *Nyssa aspera* (S. 60) und *N. europaea* (S. 63) auch *N. rugosa*. Vielleicht lagen ihm z. T. die später als *Nyssa ornithobroma* oder *N. vertumnii* bezeichneten sicheren Steinkern-Reste vor. Göppert (1869) will bereits um 1850 Reste aus den Braunkohlenschichten des Rheinlandes als *Nyssa*-Steinkerne erkannt haben. Ob diese Fossilien zu *Nyssa* gehörten oder der *Mastixia pistacina* (S. 26) entsprachen, ist heute nicht mehr festzustellen. Göppert nennt neben Salzhausen und verschiedenen schlesischen Vorkommen auch *Nyssa*-Steinkerne aus den Braunkohlenschichten des Samlandes, die nach Heer (1869) nur zweifelhafte Blattfossilien führen (S. 80).

11, 21—23, 28, 29, 32, 40, 46 Mittel- bis Oberoligozän; 20 Unter- bis Mitteloligozän; 44 Mitteloligozän.

Belegstücke: 1, 21—23, 25, 26, 28, 32, 44 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 2—4, 9, 10, 14, 27 Phytopalaeontolog. Abt. des Steiermärk. Landesmuseums Graz; 5—7 Verschollen; 8 Geolog. Institut d. Eidg. Techn. Hochschule Zürich; 11 Sächs. Geolog. Landesamt Freiburg; 12 u. 19 Národní Museum Prag; 13, 16, 17, 38 Natur-Museum „Senckenberg“ Frankfurt a. M.; 18 Danmarks Geolog. Undersøg. Kopenhagen; 20 Museum of pract. Geology London; 24 u. 31 Geolog. Stichting Haarlem; 29 Braunkohlenmuseum Senftenberg; 30, 33, 34, 36, 42, 45 Slg. Wetterauische Ges. f. d. ges. Naturkunde Hanau a. M.; 39 u. 41 Geolog.-Mineralog. Abt. des Hess. Landesmuseums Darmstadt; 40 Slg. Zinnendorf (Offenbach); 43 Geolog. Mineralog. Institut Würzburg a. M.; 46 Slg. Schulte (Siegburg). — Sehr zahlreiche *Nyssa*-Steinkerne aus den Niederlausitzer Braunkohlenschichten besitzt das Braunkohlenmuseum Senftenberg und das dortige Heimatmuseum. *Nyssa*-Steinkerne von Salzhausen befinden sich in größerer Zahl z. Beisp. im Natur-Museum „Senckenberg“ (Frankfurt a. M.).⁴⁶⁾

Bemerkungen: Ein großer Teil der Steinkernreste aus dem europäischen Tertiär konnte im Laufe der letzten Jahre vergleichend untersucht werden (besonders 1, 11, 18, 21—23, 25—29, 32—36, 38—46). Nach der morphologischen Beschaffenheit und Zellstruktur ist nicht zu bezweifeln, daß sie sämtlich von *Nyssa* stammen. Die Fossilien können besonders mit den Steinkernen der rezenten *Nyssa sylvatica* (S. 146) verglichen werden. Schon Reid (1915) haben die völlige Übereinstimmung pliozäner *Nyssa*-Reste mit den Steinkernen der heutigen Art bemerkt und zum Ausdruck gebracht. Die Steinkerne von *Nyssa sylvatica* sind sehr vielgestaltig und weichen z. Beisp. bei der Varietät *biflora* erheblich vom Typus der Art ab.⁴⁷⁾ Alle von der heutigen Pflanze entwickelten Formen finden sich auch unter dem fossilen Material. Im Hinblick auf den oft schlechten Erhaltungszustand kann nicht entschieden werden, ob die Fossilien sämtlich von einer bis in das jüngere Pliozän verbreiteten Art stammen. Vielleicht liegen Reste mehrerer Arten vor, die sämtlich den Steinkernen der rezenten *Nyssa sylvatica* sehr ähnlich sind. Sie können gegenwärtig nicht mit Sicherheit getrennt werden. Abweichend beschaffene Formen sind durch Übergänge verbunden. Zwischen den Steinkernen aus dem Pliozän der Wetterau und der mittel- bis oberoligozänen Braunkohlenschichten der Lausitz besteht trotz der Altersdifferenz kein wesentlicher Unterschied.

Die *Nyssa*-Steinkerne des europäischen Tertiärs führen nicht selten den Namen „*Nyssa rugosa*“. Jedoch muß *Nyssa rugosa* als Synonym von *Mastixia pistacina* (S. 26) gelten, so daß diese Bezeichnung nicht angenommen werden kann. Daher entlehne ich den Artnamen für die sicheren *Nyssa*-Steinkerne des vorliegenden Typus der Ludwig'schen „*Pinus disseminata*“, zumal schon die alten Abbildungen dieser Fossilien die für *Nyssa* beschriebene Beschaffenheit sehr ausgeprägt zeigen (Keim-

⁴⁶⁾ Die betreffenden Fossilien hat Engelhardt als „*Nyssa ornithobroma*“ und „*N. vertummi*“ bestimmt (vgl. Kinkel in 1903, S. 65).

⁴⁷⁾ Vgl. Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 12. Ferner S. 145 der vorliegenden Darstellung.

klappe z. Beisp. Ludwig 1857; Taf. 20, Fig. 2a⁴⁸). Zwar führt Kräusel (1918) als älteres Synonym der „*Nyssa rugosa*“ den auch von Unger (1850, S. 515) erwähnten *Carpolithus venosus* v. Sternberg (1838, S. 208; Taf. 58, Fig. 18–20), der sich bei Altsattel in der Tschechoslowakei gefunden hat. Diese im Národní Museum zu Prag befindlichen Fossilien dürften aber nicht von *Nyssa* stammen. Nagel (1915, S. 56) vereinigt sie mit *Juglans venosa* (vgl. S. 49). Jedoch erscheint mir zweifelhaft, daß die durch v. Sternberg beschriebenen Carpolithen mit diesem vermutlichen Cornaceen-Rest identisch sind. Auch ?*Carpolithus venosus* v. Sternberg aus der Braunkohle von Vermont (U.S.A.) gehört nicht zu *Nyssa* und steht in keiner Beziehung zu den Nyssoiden-verdächtigen Fossilien des Vorkommens (vgl. S. 13).⁴⁹)

Vielleicht gehört ein Teil der als *Nyssa striolata* (S. 69) bezeichneten Fossilien zu dieser Form.

Über die unter *Nyssa ornithobroma* und *N. vertummi* beschriebenen zweifelhaften oder auszuscheidenden Steinkern-Reste vgl. S. 43, 67 u. 70. Hingewiesen sei auf die mit *Nyssa vertummi* vereinigten Blätter, die z. T. von *Nyssa* stammen können (S. 81).

Nyssa hesperia Berry.

1. *Nyssa hesperia* Berry (1931, S. 42; Taf. 13, Fig. 9–11).
2. *Nyssa hesperia* Berry (1934, S. 121/122).

Vorkommen (U.S.A.): 1 Grand Coulee (Washington); 2 Idaho County und Washington County (Idaho).

Alter: Obermiozän (Latah-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Diese Form ist manchen der unter *Nyssa disseminata* (S. 13) geführten Steinkerne des europäischen Tertiärs sehr ähnlich. Der von Berry (1931) durch Fig. 9 der

⁴⁸) Die Belegstücke zu Ludwig's Abbildungen (1857) sind sämtlich *Nyssa*-Steinkerne. Jedoch hat dieser Autor neben unbestimmbaren Samenresten auch abgerollte Holzstücke als „*Pinus disseminata*“ bezeichnet, wie aus den in der Geologisch-Mineralogischen Abteilung des Hessischen Landesmuseums zu Darmstadt befindlichen Teilen seiner Sammlung hervorgeht (vgl. auch Kirchheimer 1934d, S. 34).

⁴⁹) Synonymik von ?*Carpolithus venosus* v. Sternberg aus der Braunkohle von Brandon in Vermont (vgl. S. 148): fruct. indet. (Hitchcock 1853, S. 101; Textabb. 20).

fruct. indet. (Hitchcock 1861, S. 232; Textabb. 157–160).

?*Carpolithus venosus* v. Sternberg (Lesquereux 1861a, S. 717).

?*Carpolithus venosus* v. Sternberg (Lesquereux 1861b, S. 361/362).

?*Carpites venosus* Lesquereux (1878b, S. 520).

?*Carpolithus venosus* v. Sternberg (Knowlton 1898, S. 57).

Staphidoides venosus (Lesquereux) Perkins (1906, S. 222/223; Taf. 58, Fig. 1).

Staphidoides perkinsi Knowlton (1919, S. 609).

Diese Fossilien sollen nach Lesquereux (1861b, S. 361/362) auf *Carya* zurückgehen. Ihre häutige Beschaffenheit steht dieser Deutung entgegen.

Tafel 13 abgebildete Steinkern läßt nicht eben deutlich die Keimklappe erkennen, so daß die Herkunft von *Nyssa* gesichert erscheint. Ob die Reste aus dem Staate Idaho mit diesem Fossil identisch sind, muß genau geprüft werden. Brown (1937) schließt die Steinkernreste den als *Nyssa knowltoni* (S. 80) bezeichneten nyssoiden Blattfossilien an.

Nyssa magnifica (Knowlton) Berry.

Carpites magnifica Knowlton (1926, S. 50; Taf. 21, Fig. 10).

Nyssa magnifica (Knowlton) Berry (1929, S. 261).

Vorkommen (U.S.A.): Spokane (Washington).

Alter: Obermiozän (Latah-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington (No. 37012).

Bemerkungen: Große Form, etwa 4 cm lang und 2,3 cm breit. Jedoch finden sich bei der rezenten *Nyssa megacarpa* (S. 146) ebenfalls bis 4 cm lange Steinkerne.

Nyssa ornithobroma Unger.

(Vgl. *Nyssa disseminata*)

Nyssa oviformis E. M. Reid.

Nyssa oviformis E. M. Reid (1930, S. 45—48; Taf. 1, Fig. 4—6).

Vorkommen (Frankreich): Saint Tudy (Finistère).

Alter: ?Mitteleozän.

Belegstücke: Musée d'Hist. Naturelle Nantes.

Bemerkungen: Diese Steinkernform zeigt deutlich die für *Nyssa* bezeichnende Keimklappe. Das dicke Endokarp ist nicht abgeflacht u. dürfte vielleicht zwei Fächer enthalten (vgl. S. 1/2).

Nyssa rugosa Weber.

(Vgl. *Nyssa disseminata*)

Nyssa sylvatica Marsh. foss.

(Vgl. *Nyssa disseminata*)

Nyssa vertumni Unger.

(Vgl. *Nyssa disseminata*)

Nyssa sp. (cf. *sylvatica* Marsh.).

(Vgl. *Nyssa disseminata*)

Nyssa sp.

(Vgl. *Nyssa disseminata*)

Nyssites Geyler & Kinkelin (1887, S. 28).(Vgl. *Nyssa*)**Nyssites ornithobromus** (Unger) Geyler & Kinkelin.(Vgl. *Nyssa disseminata*)**Palaeonyssa** Reid & Chandler (1933, S. 431).**Palaeonyssa multilocularis** Reid & Chandler.**Palaeonyssa multilocularis** Reid & Chandler (1933, S. 431—433; Taf. 23, Fig. 11—15).**Palaeonyssa** sp. (Reid & Chandler 1933, S. 433/434; Taf. 23, Fig. 16 u. 17).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 22899—22902; *Palaeonyssa* sp. V. 22903).

Bemerkungen: Das als *Palaeonyssa* sp. bezeichnete schlecht erhaltene Fossil dürfte zu *P. multilocularis* gehören. Die drei- oder vierfächerigen Steinkerne der *Palaeonyssa* unterscheiden sich von der zweifächerigen *Protonyssa* durch die Gestalt der Keimklappe, sind aber in den sonstigen Merkmalen fast übereinstimmend beschaffen. Die Frage der generischen Identität muß daher erneut geprüft werden.

Palaeonyssa sp.(Vgl. *Palaeonyssa multilocularis*)**Protonyssa** Reid & Chandler (1933, S. 429).**Symplocos** v. Ettingshausen non Jacquin (1879, S. 394).**Protonyssa bilocularis** Reid & Chandler.**Symplocos radobojana** Unger (v. Ettingshausen 1879, S. 394).**Protonyssa bilocularis** Reid & Chandler (1933, S. 429—431; Taf. 23, Fig. 5—10).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 22896—22898).

Bemerkungen: Nach den Autoren unterscheidet sich diese Form von *Nyssa* nur durch den zweifächerigen Steinkern. Jedoch neigt *Nyssa* zur Ausbildung eines dimeren Gynözeums und bei *N. sinensis* (S. 2) finden sich regelmäßig zweifächerige Steinkerne. Daher besteht die Möglichkeit, daß *Protonyssa* von den heutigen *Nyssa*-Arten generisch nicht verschieden ist. Die Reste sind vielleicht der *Palaeonyssa* als zweifächerige Steinkerne anzuschließen.

Mastixioideae.⁵⁰⁾

Von den bislang dieser Cornaceen-Unterfamilie zugewiesenen Resten ist nur *Langtonia* (S. 57) auszuschließen. Die Mastixioideen-Fruchtfossilien können gegenwärtig nicht sämtlich mit Sicherheit unterschieden werden. Manche gesondert beschriebene Reste gehen wahrscheinlich auf eine Gattung oder Art zurück. Denn die vergleichende Analyse gestaltet sich zumal bei den schlechter erhaltenen Formen schwierig. Jedoch ist für alle erwähnten Reste die Herkunft von *Mastixia*-ähnlichen Gewächsen durch die eigentümliche Beschaffenheit des Endokarps gesichert.

Neue Funde haben den Zusammenhang der als *Tectocarya lusatica* bezeichneten vollständigen Früchte mit den unter *T. robusta* beschriebenen freien Steinkernen ergeben. Wie ich bereits 1935 vermutet habe, ist *Diplomastixia* der Gattung *Ganitrocera* anzuschließen. Beide *Diplomastixien* sind nur Erhaltungszustände von *Ganitrocera torulosa*, mit der auch *G. juglandoides* vereinigt werden muß. *Ganitrocera holzapfeli* und *G. saxonica* sind als selbständige Formen aufzufassen. Die erwähnten Zusammenhänge ergaben sich bei der Untersuchung des reichen Materials der auf S. 151/152 mitgeteilten neuen Massenvorkommen.⁵¹⁾

Beckettia Reid & Chandler (1933, S. 455).

Beckettia mastixioides Reid & Chandler.

Beckettia mastixioides Reid & Chandler (1933, S. 456/457; Taf. 25, Fig. 28—36).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 23002—23013).

Bemerkungen: Ist der *Plexiplica reidi* (S. 31) sehr ähnlich.

Diplomastixia Kirchheimer (1935a, S. 54).

(Vgl. *Ganitrocera*).

Diplomastixia arzbergiana Kirchheimer.

(Vgl. *Ganitrocera torulosa*).

Diplomastixia carinata Kirchheimer.

(Vgl. *Ganitrocera torulosa*).

⁵⁰⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 262 und Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 19.

⁵¹⁾ Ihre hier bereits erwähnten Mastixioideen-Reste werden in den „Beiheften zum Botanischen Centralblatt Abt. B“ (1938) ausführlich beschrieben.

Eomastixia Chandler (1924, S. 37).**Eomastixia bilocularis** Chandler.

Eomastixia bilocularis Chandler (1924, S. 37; Taf. 6, Fig. 6a—e u. Textabb. 20b).

Eomastixia bilocularis Chandler (Kirchheimer 1935a, S. 52; Textabb. 4a).

Vorkommen (England): Hordle (Hampshire).

Alter: Obereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 20079).

Bemerkungen: Vgl. S. 9.

Ganitrocera Kirchheimer (1935a, S. 55).

Amygdalus Unger non Linné (1850, S. 482).

Amygdalus Unger non Linné (1866, S. 63).

Juglans Poppe non Linné (1866, S. 55).

Juglans Poppe non Linné (Engelhardt 1870, S. 38/39).

Amygdalus Unger non Linné (Schimper 1874, S. 338).

Amygdalus Unger non Linné (Schenk 1890, S. 676).

Elaeocarpus Menzel non Linné (1913, S. 46).

Juglans Poppe non Linné (Nagel 1915, S. 55 u. 59).

Elaeocarpus Menzel non Linné (in Potonié & Gothan 1921, S. 390).

Elaeocarpus Menzel non Linné (Gothan & Sapper 1933, S. 26).

Diplomastixia Kirchheimer (1934b, S. 789).

Diplomastixia Kirchheimer (1935a, S. 54).

Diplomastixia Kirchheimer (1935b, S. 292).

Diplomastixia Kirchheimer (1936a, S. 293).

Ganitrocera holzapfeli (Menzel) Kirchheimer.

Elaeocarpus holzapfeli Menzel (1913, S. 46/47; Taf. 4, Fig. 31—33).

Elaeocarpus holzapfeli Menzel (in Potonié & Gothan 1921, S. 390; Textabb. 310).

Ganitrocera holzapfeli (Menzel) Kirchheimer (1934b, S. 770; Textabb. 4).

Ganitrocera holzapfeli (Menzel) Kirchheimer (1935a, S. 59; Taf. 5, Fig. 18a—d).

Ganitrocera holzapfeli (Menzel) Kirchheimer (1936a, S. 284; Textabb. 1d).

Ganitrocera holzapfeli (Menzel) Kirchheimer (1936e, S. 218).

Vorkommen (Deutschland): Herzogenrath b. Aachen (Rheinland).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Vgl. S. 20.

Ganitrocera juglandoides Kirchheimer.

(Vgl. *Ganitrocera torulosa*).

Ganitrocera ? minima Kirchheimer.

(Vgl. Mastixioideae gen. et sp. indet.)

Ganitrocera saxonica (Menzel) Kirchheimer.

1. *Juglans* sp. (Poppe 1866, S. 55; Taf. 1, Fig. 10—12).
2. ? *Juglans troglodytarum* (non Heer) Engelhardt (1870, S. 38/39; Taf. 10, Fig. 22).
3. *Juglans* sp. (Engelhardt 1870, S. 39; Taf. 10, Fig. 23—29).
4. *Juglans troglodytarum* Heer (Nagel 1915, S. 55 e. p.).
5. *Juglans* sp. (Nagel 1915, S. 59).
6. *Elaeocarpus saxonicus* Menzel (Gothan & Sapper 1933, S. 26; Taf. 6, Fig. 22).
7. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1934 b, S. 771; Textabb. 6).
8. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1935 a, S. 55—59; Taf. 4, Fig. 15 a—q u. Taf. 5, Fig. 16 a—f).
9. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1935 b, S. 291 u. 293; Textabb. 5 a u. b, 12).
10. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1936 a, S. 293; Taf. 8, Fig. 3 a—c).
11. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1936 e, S. 218/219; Taf. 13, Fig. 4).
12. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1937 a, S. 88/90; Textabb. 107).
13. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1937 c, S. 899).

Vorkommen (Deutschland): 1—5, 8 z. T. (Taf. 5, Fig. 16 a—c) Zittau (Oberlausitz); 6, 8 z. T. (Taf. 5, Fig. 16 d u. f), 9 z. T. (Textabb. 12), 10 Niederlausitz (Gohra u. Klein-Leipisch); 7, 8 z. T. (Taf. 4, Fig. 15 a—q), 9 (Textabb. 5 a u. b), 11 u. 12 Rheinland (Konzendorf b. Düren); 13 Niederpleis b. Siegburg (Rheinland).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: 1—5, 8 z. T. (Taf. 5, Fig. 16 a—c) Museum f. Mineralogie etc. Dresden; 6 u. 8 z. T. (Taf. 5, Fig. 16 d u. e) Braunkohlenmuseum Senftenberg; 7, 8 z. T. (Taf. 4, Fig. 15 a—q) 12 Slg. Weyland (Wuppertal-Elberfeld); 8 z. T. (Taf. 5, Fig. 16 f) Slg. Sapper (Berlin); 9, 10, 11 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 13 Slg. Schulte (Siegburg).

Bemerkungen: Vgl. S. 24. Zahlreiche Steinkerne dieser Form befinden sich besonders im Besitz der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Die von Wiesa bei Kamenz (Oberlausitz) als *Ganitrocera saxonica* beschriebenen Steinkerne sind der *G. torulosa* anzuschließen.

Ganitrocera torulosa Kirchheimer.

1. *Amygdalus hildegardis* Unger (1850, S. 482/483).
2. *Amygdalus persicoides* Unger (1850, S. 483).
3. *Amygdalus persicoides* Unger (1866, S. 63; Taf. 19, Fig. 16—18).
4. *Amygdalus hildegardis* Unger (1866, S. 63; Taf. 19, Fig. 19 u. 20).
5. *Amygdalus hildegardis* Unger (Schimper 1874, S. 338; Taf. 93, Fig. 39).

6. *Amygdalus persicoides* Unger (Schimper 1874, S. 338; Taf. 93, Fig. 40).
7. *Amygdalus hildegardis* Unger (Schenk 1890, S. 676; Textabb. 360).
8. *Ganitrocera juglandoides* Kirchheimer (1934 b, S. 773; Textabb. 13).
9. *Ganitrocera torulosa* Kirchheimer (1934 b, S. 773; Textabb. 14).
10. *Diplomastixia carinata* Kirchheimer (1934 b, S. 789; Textabb. 17).
11. *Diplomastixia carinata* Kirchheimer (1935 a, S. 54/55; Taf. 3; Fig. 14a—e).
12. *Ganitrocera torulosa* Kirchheimer (1935 a, S. 60; Taf. 5, Fig. 19a—d u. Taf. 6, Fig. 19e).
13. *Ganitrocera juglandoides* Kirchheimer (1935 a, S. 61/62; Taf. 6, Fig. 21a—i).
14. *Ganitrocera cf. torulosa* Kirchheimer (1935 a, S. 60/61; Taf. 6, Fig. 20a—c).
15. *Diplomastixia arzbergiana* Kirchheimer (1935 b, S. 292/293; Textabb. 15a—e).
16. *Diplomastixia arzbergiana* Kirchheimer (1936 a, S. 293/294; Taf. 8, Fig. 4a—k u. 5a—c).
17. *Ganitrocera torulosa* Kirchheimer (1936 c, S. 372; Textabb. 7a).
18. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1936 c, S. 372; Textabb. 7b).
19. *Ganitrocera torulosa* Kirchheimer (1936 d, S. 113; Textabb. 17a—d).
20. *Ganitrocera saxonica* (Menzel) Kirchheimer (1936 d, S. 113; Textabb. 18).
21. *Ganitrocera torulosa* Kirchheimer (1937 c, S. 899, Textabb. 8).
22. *Ganitrocera torulosa* Kirchheimer (1937 c, S. 925).

Vorkommen: 1—7 Franzensbad b. Eger (Tschechoslowakei); 8, 9, 12, 13 Merka-Quatitz b. Bautzen, Oberlausitz (Deutschland); 10, 11 Kausche b. Spremberg, Niederlausitz (Deutschland); 14, 17—20, 22 Wiesa b. Kamenz, Oberlausitz (Deutschland); 15, 16 Arzberg i. Oberfranken (Deutschland); 21 Niederpleis b. Siegburg (Deutschland); nach Kirchheimer (1936 d, S. 113) auch Kaditzsch b. Grimma (Sachsen).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: 1—7 Phytopalaeontolog. Abt. d. Steiermärk. Landesmuseums Graz; 8, 9, 12, 13 Sächs. Geolog. Landesamt Freiberg (dasselbst auch die Reste von Kaditzsch); 10, 11 z. T. (Taf. 3, Fig. 14a, b, d u. e) Sig. Sapper (Berlin); 11 z. T. (Taf. 3, Fig. 14c) Braunkohlenmuseum Senftenberg; 14, 17—20, 22 Staatl. Museum f. Mineralogie etc. Dresden; 15, 16 Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum Berlin; 21 Slg. Schulte (Siegburg).

Bemerkungen: Die wulstigen Steinkerne aus dem Braunkohlenton von Niederpleis (21) sind zweifellos mit den Resten aus den gleichalterigen Schichten der Oberlausitz identisch. Sie entsprechen dem bereits 1935 aus der Braunkohle von Merka-Quatitz als *Ganitrocera torulosa* beschriebenen wulstigen zweifächerigen Steinkern mit einer nachträglich aufgerissenen Einfaltung. Diesem Fossil habe ich schon damals stark runzelige oder wulstige Reste aus dem Ton von Wiesa bei Kamenz ver-

glichen (14). Merkwürdig ist für diese Örtlichkeit das gemeinsame Vorkommen außen gefurchter grätiger Steinkerne und der wulstigen Fossilien mit überwallten Einfaltungen. Denn die ersterwähnten Reste sind der aus den Niederrheinischen und Lausitzer Braunkohlenschichten bekannten *Ganitrocera saxonica* (S. 22) sehr ähnlich. Bei dieser Form ist aber selbst die Wand der nur wulstig skulptierten, Steinkerne zu Außenfurchen eingefaltet. Von der typischen *Ganitrocera saxonica* fanden sich in Niederpleis nur zwei Steinkerne (S. 22), aber nicht die in Wiesa häufigen Übergänge zu *G. torulosa*. Auch aus den Braunkohlenschichten von Gohra in der Niederlausitz und Zittau erhielt ich bislang nur als *Ganitrocera saxonica* zu bezeichnende Reste, aber keine wulstigen Steinkerne ohne Furchen. Daher ist zweifelhaft, ob die den Steinkernen der *Ganitrocera saxonica* sehr ähnlichen Wiesauer Fossilien auf ihre Stammform zurückgehen. Denn auch die lediglich wulstigen Steinkerne der typischen *Ganitrocera saxonica* lassen die eingefalteten Wandteile bereits von außen als Furchen an der Dorsalseite der Fächer erkennen. Diese Verschiedenheit und das Fehlen von Übergängen zum *saxonica*-Typus unter den zahllosen Niederpleiser Resten begründen die Annahme, daß die Stammform der *Ganitrocera torulosa* nur gelegentlich der *G. saxonica* entsprechende Steinkerne entwickelt hat. Die Ursachen dieses mit dem Auftreten der stärkeren Skulptur verbundenen Verhaltens sind uns unbekannt. Jedenfalls lehren die neuen Funde, daß auch die früher von Wiesa als *Ganitrocera saxonica* beschriebenen Steinkerne (18, 20) mit *G. torulosa* vereinigt werden müssen. Unter *Ganitrocera juglandoides* habe ich Übergangsformen zwischen *G. saxonica* und *G. torulosa* aus der Braunkohle von Merka-Quatitz beschrieben. Sie sind ebenfalls auf *Ganitrocera torulosa* zu beziehen, so daß auch für das dem Wiesauer Fundort benachbarte Vorkommen nur diese Art nachgewiesen ist. Übrigens befinden sich auch im Museum der naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis zu Bautzen mehrere Steinkerne der *Ganitrocera torulosa* von Merka-Quatitz.

Manche Reste aus dem Niederpleiser Braunkohlenton gleichen auffällig den als *Diplomastixia* beschriebenen Steinkernen. Sie zeigen wie die „*Diplomastixia carinata*“ einen dem größten Umfang folgenden Kiel, der auf die besonders stark zusammengepreßten äußeren Teile des Endokarps zurückgeht. Der „*Diplomastixia arzbergiana*“ sind besonders kleinere und einfächerige Steinkerne ähnlich. Der nähere Vergleich hat ergeben, daß die wulstigen Diplomastixien zu *Ganitrocera* gehören und beiden „Arten“ entsprechende Steinkerne bei *G. torulosa* vorkommen. Daher müssen sie als schlecht erhaltene Fossilien auf diese Form bezogen werden und die Gattung *Diplomastixia* Kirchheimer ist zu tilgen.⁵²⁾ Nach den durch Schimper (1874) und Schenk (1890) wiedergegebenen Unger'schen Abbildungen besteht kein Zweifel, daß die *Amygdalus*-Reste von Franzensbad mit den Mastixioideen-Steinkernen des benachbarten Arzberger Vorkommens identisch sind.⁵³⁾

⁵²⁾ Die aus der Beschaffenheit der Steinkerne von *Ganitrocera torulosa* sich ergebenden systematischen Fragen werden in meiner auf S. 20 angekündigten Abhandlung erörtert.

⁵³⁾ Nach einer Mitteilung Gothan's findet sich *Ganitrocera torulosa* auch in den Braunkohlenschichten von Gehren bei Luckau (Niederlausitz). Belegstücke: Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geol. Landesanstalt Berlin.

Ganitrocera sp. cf. **torulosa** Kirchheimer.(Vgl. *Ganitrocera torulosa*)**Lanfrancia** Reid & Chandler (1933, S. 457).**Lanfrancia subglobosa** Reid & Chandler.**Lanfrancia subglobosa** Reid & Chandler (1933, S. 457/458; Taf. 25, Fig. 37—40).

Vorkommen (England): Londonton (Taf. 25, Fig. 37—40 Sheppey; ferner Minster u. Herne Bay).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 23014—23017 Sheppey; V. 23018 Minster; V. 23019 Herne Bay).

Mastixia Blume.⁵⁴⁾*Nyssa* Weber non Linné (1852, S. 185).*Nyssa* Weber non Linné (1861, S. 360).*Zizyphus* Unger non Adanson (1864, S. 16).*Nyssa* Weber non Linné (Poppe 1866, S. 56).*Zizyphus* Unger non Adanson (Engelhardt 1870, S. 39).*Nyssa* Weber non Linné (Schimper 1872, S. 772).*Zizyphus* Unger non Adanson (Schimper 1874, S. 221).? *Cyperites* Heer (v. Ettingshausen 1879, S. 393).*Zizyphus* Unger non Adanson (Quenstedt 1885, S. 1166).*Zizyphus* Unger non Adanson (Schenk 1890, S. 535).*Zizyphus* Unger non Adanson (Menzel 1913, S. 44).*Zizyphus* Unger non Adanson (Menzel in Potonié & Gothan 1921, S. 338).*Nyssa* Weber non Linné (Wilckens 1926, S. 35).**Mastixia cantiensis** Reid & Chandler.**Mastixia cantiensis** Reid & Chandler (1933, S. 448—450; Taf. 25, Fig. 1—6).

Vorkommen (England): Londonton (Taf. 25, Fig. 1—6 Sheppey; ferner Herne Bay).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 22953—22963, 22965 u. 22966 Sheppey; V. 22964 u. 22967 Herne Bay).

Bemerkungen: Vgl. *Mastixia grandis* und *M. parva*.**Mastixia grandis** Reid & Chandler.**Mastixia grandis** Reid & Chandler (1933, S. 450/451; Taf. 25, Fig. 7—9).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 22968 u. 22969).

⁵⁴⁾ Bijdr. Flora Nederl. Ind. 13 (1825), S. 654.

Bemerkungen: Die Fossilien unterscheiden sich von *Mastixia cantiensis* nur durch die Größe. Sie schwankt bei den Steinkernen der rezenten Arten innerhalb weiter Grenzen. Daher hat dieses Merkmal keinen spezifischen Wert und die beiden Formen dürften zu vereinigen sein.

Mastixia menzeli Kirchheimer.

1. *Zizyphus pistacina* Unger non Sternberg (Menzel 1913, S. 44—46; Taf. 4, Fig. 30 a u. b).
2. *Mastixia menzeli* Kirchheimer (1934b, S. 770; Textabb. 3).
3. *Mastixia menzeli* Kirchheimer (1935a, S. 53; Taf. 3, Fig. 13a—d).
4. *Mastixia menzeli* Kirchheimer (1935b, S. 291; Textabb. 5c u. d).
5. *Mastixia menzeli* Kirchheimer (1936a, S. 289; Textabb. 1c).
6. *Mastixia menzeli* Kirchheimer (1936e, S. 218; Taf. 13, Fig. 3).

Vorkommen (Deutschland): Rheinland (1—3 Herzogenrath b. Aachen; 4—6 Konzendorf b. Düren).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Mastixia parva Reid & Chandler.

? *Cyperites eocenicus* v. Ettingshausen (1879, S. 393).

Mastixia parva Reid & Chandler (1933, S. 451—453; Taf. 25, Fig. 10—17).

Vorkommen (England): Londonton (Taf. 25, Fig. 10—17 Sheppey; ferner Minster u. Herne Bay).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 22970—22980 Sheppey; V. 22981 u. 22982 Herne Bay; V. 22983 Minster).

Bemerkungen: Diese Frucht- oder Steinkernreste unterscheiden sich von *Mastixia cantiensis* und *M. grandis* des gleichen Vorkommens nur durch die geringere Größe. Daher ist wahrscheinlich, daß sie nicht als Reste einer besonderen Art zu gelten haben. Die Länge der Steinkerne der im Londonton nachgewiesenen Mastixien beträgt 0,7—1 cm (*M. parva*), 1,4—2,2 cm (*M. cantiensis*) und 2,75 cm (*M. grandis*).

Mastixia pistacina (Unger) Kirchheimer.

1. *Nyssa rugosa* Weber, e. p. (1852, S. 185; Taf. 20, Fig. 10a—c).
2. *Nyssa rugosa* Weber, e. p. (1861, S. 360).
3. *Zizyphus pistacina* Unger non Sternberg (1864, S. 16; Taf. 3, Fig. 38).
4. *Nyssa rugosa* Weber (Poppe 1866, S. 56/57; Taf. 1, Fig. 15 u. 16).
5. *Zizyphus pistacina* Unger non Sternberg (Engelhardt 1870, S. 39/40; Taf. 11, Fig. 4—6).

6. *Nyssa rugosa* Weber (Schimper 1872, S. 772).
7. *Zizyphus pistacina* Unger non Sternberg (Schimper 1874, S. 221; Taf. 101, Fig. 35).
8. *Zizyphus pistacina* Unger non Sternberg (Quenstedt 1885, S. 1166; Taf. 99, Fig. 50).
9. *Zizyphus pistacina* Unger non Sternberg (Schenk 1890, S. 585; Textabb. 331).
10. *Zizyphus pistacina* Unger non Sternberg (Menzel in Potonié & Gothan 1921, S. 338; Textabb. 310).
11. *Nyssa rugosa* Weber, e. p. (Wilckens 1926, S. 35).
12. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1934 b, S. 773; Textabb. 11).
13. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1935 a, S. 50—52; Taf. 3, Fig. 10 a—h).
14. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1935 b, S. 290 u. 292; Textabb. 4 u. 13).
15. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1936 a, S. 289; Taf. 7, Fig. 1 a—e u. 2 a—c, Textabb. 1 b).
16. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1936 b, S. 489; Textabb. 5).
17. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1936 c, S. 371; Textabb. 5).
18. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1936 d, S. 112; Textabb. 15 a u. b).
19. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1936 e, S. 218).
20. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1937 a, S. 88—90; Textabb. 104).
21. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1937 c, S. 899; Textabb. 7).
22. *Mastixia pistacina* (Unger) Kirchheimer (1937 c, S. 925; Textabb. 1 u. 19).

Vorkommen: 1, 2, 6, 11, 13 z. T. (Taf. 3, Fig. 10 f—h), 14 z. T. (Textabb. 4), 15 z. T. (Taf. 7, Fig. 2 a—c), 19, 21 Rheinland (1, 2, 6, 11, 14 z. T., 15 Orsberg b. Linz, angeblich auch Rott b. Siegburg, Friesdorf und Quegstein b. Bonn; 13, 14 z. T., 19 Konzendorf b. Düren; 21 Niederpleis b. Siegburg); 3, 7—9 Franzensbad b. Eger; 4, 5, 10, 12, 13 z. T. (Taf. 3, Fig. 10 a—e), 17, 18, 20, 22 Oberlausitz (4, 5 z. T., 13 z. T. Zittau; 5 z. T., 10, 12, 13 z. T., 20 Merka-Quatitz b. Bautzen; 17, 18, 22 Wiesa b. Kamenz); 14 z. T. (Textabb. 13), 15 z. T. (Taf. 7, Fig. 1 a—e) Arzberg i. Oberfranken; 16 Offenbach a. M. — Mit Ausnahme von 3, 7—9 (Tschechoslowakei) deutsche Fundorte.

Alter: Mittel- bis Oberligozän.

Belegstücke: 1, 6, 15 z. T. (Textabb. 13), 15 Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum Berlin; 3, 7—9 Phytopalaeontolog. Abt. des Steiermärk. Landesmuseums Graz; 4, 5, 12, 13 z. T. (Taf. 3, Fig. 10 b—e), 20 Sächs. Geolog. Landesamt Freiberg; 13 z. T. (Taf. 3, Fig. 10 f—h), 19 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 16 Slg. Zinnendorf (Offenbach a. M.); 17, 18, 22 Museum f. Mineralogie etc. Dresden; 21 Slg. Schulte (Siegburg).

Bemerkungen: Der durch Unger (1850, S. 463) als „*Zizyphus pistacina*“ bezeichnete *Carpolithus pistacinus* v. Sternberg (1825, S. XL; Taf. 53, Fig. 7) ist entgegen der Ansicht älterer Autoren nicht mit den als *Mastixia* erkannten Fossilien iden-

tisch.⁵⁵⁾ Ich schlage vor, den Artnamen der *Mastixia*-Reste dem Unger'schen „*Zizyphus pistacina*“ zu entlehnen, da die nach 1850 unter dieser Bezeichnung beschriebenen Fossilien sämtlich auf *Mastixia* zurückgehen (vgl. S. 16). Zwar ist *Nyssa rugosa* Weber (1852) ein älteres Synonym als *Zizyphus pistacina* Unger (1864), wurde aber später vorwiegend sicheren *Nyssa*-Steinkernen beigelegt (vgl. S. 14). Schenk (1890) hat die durch Unger (1864) von Franzensbad abgebildeten Steinkerne wiedergegeben, als Fundort wohl unter dem Einfluß der v. Sternberg'schen auszuschheidenden Angabe irrtümlich die Wetterau genannt. Ob sämtliche von Weber (1852) aus dem Rheinischen Tertiär erwähnten Reste der *Nyssa rugosa* auf *Mastixia* zurückgehen, entzieht sich meiner Kenntnis.⁵⁶⁾ Über *Carpolithus amygdalaeformis* und die Möglichkeit seiner Herkunft von *Mastixia* vgl. S. 47.

Als neues Vorkommen der *Mastixia pistacina* ist die Braunkohle von Schmeckwitz b. Kamenz zu erwähnen. Das Belegstück befindet sich im Museum des Humboldtvereins zu Ebersbach (Sachsen).

Mastixia n. sp.

***Mastixia* n. sp.** (Kirchheimer 1935 a, S. 88—90; Textabb. 15).

Vorkommen (Deutschland): Fundort nicht genau bekannt. Wahrscheinlich stammt der Steinkern aus den Braunkohlenschichten von Altenburg in Thüringen.

Alter: ?Mittelozeän.

Belegstück: Geolog.-Paläontolog. Institut d. Universität Leipzig.
Bemerkungen: Ein als *Mastixia* sp. zu bezeichnender Steinkern fand sich auf sekundärer Lagerstätte in Schichten des Altoligozäns im Hangenden der mittelozeänen Braunkohle von Regis b. Borna (Belegstück: Museum Mauritium Altenburg). Über *Mastixia* n. sp. von Bovey Tracey vgl. S. 50.

***Mastixicarpum* Chandler (1924, S. 35).**

***Myristica* Hofmann non Linné (1930, S. 49).**

***Mastixicarpum compactum* Kirchheimer.**

1. ***Myristica* cf. *fragans* Thunberg (Hofmann 1930, S. 49; Taf. 5, Fig. 26).**

⁵⁵⁾ *Carpolithus pistacinus* soll aus der Braunkohle von Salzhausen im Vogelsberg (Hessen) stammen. Unter den Früchten und Samen dieses Vorkommens befindet sich jedoch keine vergleichbare Form. Das im Národní-Museum zu Prag befindliche Belegstück ist sehr schlecht erhalten und kann nicht als *Mastixia*-Steinkern betrachtet werden. Lauby (Bull. Serv. Cart. Géolog. France etc. 20, 1909—1910, S. 270) erwähnt von Menat (Puy-de-Dôme) dem „*Zizyphus pistacinus*“ ähnliche Steinkerne, bezieht aber die Unger'sche Abbildung aus dem Jahre 1864 irrtümlich auf Salzhäuser Fossilien. Die Reste aus dem nach Marty (Rev. Sci. natur. d'Auvergne 3, 1937, S. 2—8) wohl mittelozeänen Vorkommens wurden nirgends abgebildet oder näher beschrieben, so daß ihre botanische Zugehörigkeit zweifelhaft ist.

⁵⁶⁾ Die Belegstücke zu seinen Abbildungen stammen wahrscheinlich nur von Orsberg b. Linz (vgl. auch S. 47 u. 49).

2. **Mastixicarpum compactum** Kirchheimer (1934b, S. 789/790; Textabb. 20a—c).
 3. **Mastixicarpum compactum** Kirchheimer (1935a, S. 90/91; Taf. 13, Fig. 39a—k).
 4. **Mastixicarpum compactum** Kirchheimer (1936a, S. 290; Taf. 7, Fig. 3).
 5. **Mastixicarpum compactum** Kirchheimer (1937a, S. 88—90; Textabb. 105a—c).
- Vorkommen (Deutschland): 1, 2 z. T. (Textabb. 20a), 3 z. T. (Taf. 13, Fig. 39a—c u. f—k), 4, 5 z. T. (Textabb. 105a) Borna i. Sachsen; 2 z. T. (Textabb. 20b u. c), 3 z. T. (Taf. 13, Fig. 39d u. e), 5 z. T. (Textabb. 105b u. c) Meuselwitz i. Thüringen.⁵⁷⁾
- Alter: Mitteleozän.
- Belegstücke: 1, 3 z. T. (Taf. 13, Fig. 39f—h) Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Halle a. S.; 2, 3 z. T. (Taf. 13, Fig. 39a, d u. e), 5 Museum Mauritianum Altenburg; 3 z. T. (Taf. 13, Fig. 39b u. c) Slg. Sapper (Berlin); 4 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Mastixicarpum crassum Chandler.

- Mastixicarpum crassum** Chandler (1924, S. 36/37; Taf. 6, Fig. 5a—d u. Textabb. 18).
- Mastixicarpum crassum** Chandler (Kirchheimer 1935a, S. 52; Textabb. 4a).
- Vorkommen (England): Hordle (Hampshire).
- Alter: Obereozän.
- Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 20074).

Mastixioidea Kirchheimer (1936e, S. 219).

Mastixioidea tectocaryoides Kirchheimer.

- Mastixioidea tectocaryoides** Kirchheimer (1935b, S. 291; Textabb. 6).
- Mastixioidea tectocaryoides** Kirchheimer (1936e, S. 219/220; Taf. 13, Fig. 5a—f).
- Vorkommen (Deutschland): Konzendorf b. Düren (Rheinland).
- Alter: Mittel- bis Oberoligozän.
- Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Mastixiopsis Kirchheimer (1936a, S. 291).

Anona Friedrich non Linné (1883, S. 218).

Mastixiopsis nyssoides Kirchheimer.

- Anona cacaoides** (non Zenker) non Poppe (Friedrich 1883, S. 218; Taf. 6, Fig. 16).
- Mastixiopsis nyssoides** Kirchheimer (1935b, S. 293; Textabb. 17a u. b).

⁵⁷⁾ Neues Vorkommen: Auf sekundärer Lagerstätte in Schichten des Altoligozäns im Hangenden der mitteleozänen Braunkohle von Regis b. Borna (Sachsen). Belegstücke: Museum Mauritianum Altenburg.

Mastixiopsis nyssoides Kirchheimer (1936a, S. 291/292; Taf. 7, Fig. 5a—g).

Vorkommen (Deutschland): Riestedt b. Sangerhausen.

Alter: Mitteleozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Nyssa Linné.⁵⁸⁾

(Vgl. *Mastixia*)

Nyssa rugosa Weber.

(Vgl. *Mastixia pistacina*)

Platymastixia Kirchheimer (1935a, S. 91).

Baccites Zenker (1833, S. 10).

Baccites Zenker (Geinitz 1842, S. 94).

Baccites Zenker (Unger 1850, S. 340).

Anona Unger non Linné (1861, S. 26).

Anona Unger non Linné (Schimper 1874, S. 78).

Baccites Zenker (Quenstedt 1885, S. 1154).

Anona Unger non Linné (Schenk 1890, S. 507).

Anona Unger non Linné (Engelhardt in Geinitz 1892, S. 195).

Baccites Zenker (Kirste 1912, S. 202).

Baccites Zenker (Nagel 1915, S. 76).

Anona Unger non Linné (Engelhardt 1922, S. 83).

Platymastixia cacaoides (Zenker) Kirchheimer.

1. **Baccites cacaoides** Zenker (1833, S. 10—12; Taf. 1, Fig. E, 4—8, 11—16).

2. **Baccites rugosus** Zenker (1833, S. 12/13; Taf. 1, Fig. 9 u. 10).

3. **Baccites cacaoides** Zenker, e. p. (Geinitz 1842, S. 94/95; Taf. 2 Fig. 4).

4. **Baccites cacaoides** Zenker (Unger 1850, S. 340).

5. **Baccites rugosus** Zenker (Unger 1850, S. 340).

6. **Anona altenburgensis** Unger (1861, S. 26; Taf. 10, Fig. 8—11).

7. **Anona morloti** Unger (1861, S. 26; Taf. 10, Fig. 12).

8. **Anona altenburgensis** Unger (Schimper 1874, S. 78).

9. **Anona morloti** Unger (Schimper 1874, S. 78).

10. **Baccites cacaoides** Zenker (Quenstedt 1885, S. 1154).

11. **Baccites rugosus** Zenker (Quenstedt 1885, S. 1154).

12. **Anona cacaoides** (Zenker) non Poppe (Schenk 1890, S. 507; Textabb. 295).

13. **Anona cacaoides** (Zenker) non Poppe (Engelhardt in Geinitz 1892, S. 195).

14. **Baccites cacaoides** Zenker (Kirste 1912, S. 202; Textabb. 88).

15. **Baccites cacaoides** Zenker (Nagel 1915, S. 76).

16. **Baccites rugosus** Zenker (Nagel 1915, S. 76/77).

⁵⁸⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

17. *Anona cacaoides* (Zenker) non Poppe (Engelhardt 1922, S. 83; Taf. 25, Fig. 1 u. 2).
18. *Platymastixia cacaoides* (Zenker) Kirchheimer (1934b, S. 790; Textabb. 21).
19. *Platymastixia cacaoides* (Zenker) Kirchheimer (1935a, S. 91—93; Taf. 13, Fig. 40a—i).
20. *Platymastixia cacaoides* (Zenker) Kirchheimer (1936a, S. 290/291; Taf. 7, Fig. 4a—g).
21. *Platymastixia cacaoides* (Zenker) Kirchheimer (1937a, S. 88—90; Textabb. 106).

Vorkommen (Deutschland): 1—16, 18—21 Altenburg i. Thüringen, aber auch Fichtenhainichen u. Kröbern b. Altenburg; 17 Messel b. Darmstadt.⁵⁹⁾

Alter: Mitteleozän.

Belegstücke: 1—5, 10, 11, 13, 15, 16 durch den Brand des Zwingers in Dresden (1849) vernichtet; 6—9 Phytopalaeontolog. Abt. des Steiermärk. Landesmuseums Graz; 12 Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Leipzig; 14, 18, 19, 21 Museum Mauritium Altenburg; 17 Geolog.-Mineralog. Abt. des Hess. Landesmuseums Darmstadt; 20 Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum Berlin.

Bemerkungen: Die durch Engelhardt (in Geinitz 1892) als *Anona cacaoides* bezeichneten Reste sind mit den von Zenker (1833; Taf. 1, Fig. 4—8) und Geinitz (1842; Taf. 2, Fig. 4) abgebildeten Steinkernen identisch. Zu *Ganitrocera? minima* (S. 34/35) dürften die von Geinitz (1842; Taf. 2, Fig. 8 u. 9) dargestellten Reste des *Baccites cacaoides* gehören. Vgl. ferner unter *Nyssa ornithobroma* (S.).

Das durch Schimper (1874; Taf. 96, Fig. 23) als *Anona morloti* abgebildete Fossil ist jedoch „*Anona xylopioides*“ Unger (1861, S. 27; Taf. 10, Fig. 16) von Arnfels in Steiermark und kein Mastixioideen-Rest. Quenstedt (1885) hat für *Baccites cacaoides* und *B. rugosus* die Herkunft von *Juglans* erwogen. Auch Nagel (1915) führt diese Formen fälschlich als Synonyma von *Juglans* sp.

Plexiplica Kirchheimer (1936a, S. 292).

Plexiplica reidi Kirchheimer.

Plexiplica reidi Kirchheimer (1935c, S. 293; Textabb. 18).

Plexiplica reidi Kirchheimer (1936a, S. 292; Taf. 8, Fig. 1a—e).

Vorkommen (Deutschland): Borna i. Sachsen.

Alter: Mitteleozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin. — Weiteres Material im Besitz des Sächs. Geolog. Landesamtes Freiberg.⁶⁰⁾

⁵⁹⁾ Neues Vorkommen: Auf sekundärer Lagerstätte in Schichten des Altoligozäns im Hangenden der mitteleozänen Braunkohle von Regis b. Borna (Sachsen). Belegstück: Museum Mauritium Altenburg.

⁶⁰⁾ Neues Vorkommen: Auf sekundärer Lagerstätte in Schichten des Altoligozäns im Hangenden der mitteleozänen Braunkohle von Regis b. Borna (Sachsen). Belegstücke: Museum Mauritium Altenburg.

Retinomastixia Kirchheimer.⁶¹⁾**Retinomastixia schultei** Kirchheimer.

1. **Retinomastixia schultei** Kirchheimer (1937 c, S. 915; Textabb. 9).
 2. **Retinomastixia schultei** Kirchheimer (1937 c, S. 926; Textabb. 23).
- Vorkommen (Deutschland): 1 Niederpleis b. Siegburg (Rheinland); 2 Wiesa b. Kamenz (Oberlausitz).
 Alter: Mittel- bis Oberoligozän.
 Belegstücke: 1 Slg. Schulte (Siegburg); 2 Staatl. Museum f. Mineralogie etc. Dresden.

Tectocarya Kirchheimer (1935a, S. 62).

Anona Poppe non Linné (1866, S. 55).

Anona Poppe non Linné (Engelhardt 1870, S. 40).

Phoenix Jurasky non Linné (1930 a, S. 441).

Phoenix Jurasky don Linné (1930 b, S. 1117).

Tectocarya lusatica Kirchheimer.

1. **Anona cacaooides** (non Zenker) Poppe (1866, S. 55/56; Taf. 1, Fig. 13 u. 14).
2. **Anona cacaooides** (non Zenker) Poppe (Engelhardt 1870, S. 40/41; Taf. 12, Fig. 2—9).
3. Fruct. indet. (Gothan 1933, S. 870—872; Textabb. 2a u. b).
4. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1934 b, S. 774; Textabb. 15 u. 16).
5. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1934 c, S. 617/618).
6. **Tectocarya robusta** Kirchheimer (1934 c, S. 617/618; Textabb. 3).
7. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1935 a, S. 65—67; Taf. 8, Fig. 23 a—n).
8. **Tectocarya robusta** Kirchheimer (1935 a, S. 67/68; Taf. 8, Fig. 24 a—f u. Textabb. 8).
9. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1935 b, S. 292; Textabb. 14).
10. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1936 a, S. 294; Taf. 8, Fig. 2 a—f).
11. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1936 c, S. 372; Textabb. 6).
12. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1936 d, S. 113; Textabb. 16).
13. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1937 c, S. 925/926; Textabb. 20 u. 21).
14. **Tectocarya lusatica** Kirchheimer (1937 c, S. 926; Textabb. 22).

Vorkommen (Deutschland): 1—3, 4 z. T. (Textabb. 15), 5 z. T., 6, 7 z. T. (Taf. 8, Fig. 23 a—f u. i—n), 8, 11, 12, 13 Oberlausitz (Zittau; Merka-Quatitz b. Bautzen; Wiesa b. Kamenz); 4 z. T. (Textabb. 16), 5 z. T., 7 z. T. (Taf. 8, Fig.

⁶¹⁾ Die ausführliche Beschreibung dieser Form erfolgt in den „Beiheften zum Botanischen Centralblatt. Abt. B“ (1938).

28 g u. h), 14 Niederlausitz (Senftenberg); 9, 10 Arzberg i. Oberfranken.

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: 1, 2, 7 z. T. (Taf. 8, Fig. 23a—f), 11, 12, 13 Museum f. Mineralogie etc. Dresden; 3, 7 z. T. (Taf. 8, Fig. 23c) Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 4 z. T. (Textabb. 15), 6, 7 z. T. (Taf. 8, Fig. 23a u. b, i—n), 8 z. T. (Taf. 8, Fig. 24a—c, f u. Textabb. 8) Sächs. Geolog. Landesamt Freiberg; 4 z. T. (Textabb. 16), 7 z. T. (Taf. 8, Fig. 23g u. h) Braunkohlenmuseum Senftenberg; 8 z. T. (Taf. 8, Fig. 24d u. e) Stadtmuseum Bautzen; 9, 10 z. T. (Taf. 8, Fig. 2a—c, e u. f) Geolog. Palaeontolog. Institut und Museum Berlin; 10 z. T. (Taf. 8, Fig. 2d) Botanisches Museum Berlin-Dahlem; 14 Heimatmuseum Senftenberg.

Bemerkungen: Diese Fossilien wurden früher fälschlich mit dem als Rest einer anderen Mastixioideen-Gattung gedeuteten *Baccites cacaoides* aus den mitteleozänen Braunkohlenschichten von Altenburg identifiziert (S. 30). Zu *Anona cacaoides* hat Engelhardt (1870, S. 41; Taf. 12, Fig. 10 u. 11) Blattreste gestellt. Jedoch können sie nicht auf die als Mastixioideen erkannten Früchte bezogen werden und auch ihre Herkunft von *Anona* ist sehr zweifelhaft. Die Vereinigung von *Tectocarya robusta* und *T. lusatica* haben neue Funde bei Wiesa unweit Kamenz in der Oberlausitz veranlaßt (vgl. S. 152).

Tectocarya rhenana Kirchheimer.

1. *Phoenix* sp. (Jurasky 1930a, S. 441; Textabb. 8).
2. *Phoenix* sp. (Jurasky 1930b, S. 1117 u. 1140; Textabb. 14 u. 15).
3. *Tectocarya rhenana* Kirchheimer (1934b, S. 771; Textabb. 7).
4. *Tectocarya rhenana* Kirchheimer (1934c, S. 617/618; Textabb. 1 u. 2).
5. *Tectocarya rhenana* Kirchheimer (1935a, S. 62—64; Taf. 7, Fig. 22a—n, Textabb. 6 u. 7).
6. *Tectocarya rhenana* Kirchheimer (1936a, S. 282; Textabb. 1f).
7. *Tectocarya rhenana* Kirchheimer (1936e, S. 219).
8. *Tectocarya rhenana* Kirchheimer (Jurasky 1936, S. 49; Textabb. 20).
9. *Tectocarya rhenana* Kirchheimer (1937a, S. 88—91; Textabb. 108).

Vorkommen (Deutschland): Konzendorf b. Düren (Rheinland). Die durch Jurasky (1930b, S. 1140) und Kirchheimer (1935a, S. 62 ff.) erwähnten Funde von Weisweiler b. Düren konnten nicht bestätigt werden (vgl. Kirchheimer 1936e, S. 214).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: 1, 2, 8 Institut f. Brennstoffgeologie d. Bergakademie Freiberg; 3—6, 9 Slg. Weyland (Wuppertal-Elberfeld); 7 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin (dieselbst auch sehr zahlreiche weitere Reste).

Tectocarya robusta Kirchheimer.

(Vgl. *Tectocarya lusatica*)

Xylomastixia Kirchheimer.⁶²⁾**Xylomastixia lusatica** Kirchheimer.

cf. *Mastixicarpum* sp. (Kirchheimer 1937 c, S. 926; Textabb. 24).

Vorkommen (Deutschland): Wiesa bei Kamenz (Oberlausitz).
Alter: Mittel- bis Oberoligozän.
Belegstücke: Staatl. Museum f. Mineralogie etc. Dresden.
Bemerkungen: Vgl. S. 9.

Mastixioideae gen. et sp. indet.⁶³⁾

1. *Livistona eocenica* v. Eittingshausen (1879, S. 393).
2. *Carpolithus dactyliformis* Menzel (1913, S. 83/84; Taf. 7, Fig. 8 u. 9).
3. *Carpolithus* sp. (Oandler 1924, S. 46; Taf. 8, Fig. 3a—d).
4. *Mastixioideae* gen. et sp. indet. (Reid & Oandler 1933, S. 459; Taf. 25, Fig. 16 u. 17).
5. *Ganitrocera* ? *minima* Kirchheimer (1935 a, S. 93/94; Taf. 13, Fig. 41 a—c u. Textabb. 17).
6. *Mastixioideae* gen. et sp. indet. (Kirchheimer 1936 c, S. 372; Textabb. 8).
7. *Mastixioideae* gen. et sp. indet. (Kirchheimer 1936 d, S. 114; Taf. 12, Fig. 9 u. Textabb. 19).
8. *Mastixioideae* gen. et sp. indet. (Kirchheimer 1936 d, S. 114; Taf. 12, Fig. 10 u. Textabb. 20).
9. *Mastixioideae* gen. et sp. indet. (Kirchheimer 1936 d, S. 114/115; Taf. 12, Fig. 11 u. Textabb. 21).
10. *Mastixioideae* gen. et sp. indet. (Kirchheimer 1936 d, S. 115/116; Textabb. 22 a—c).

Vorkommen: 1, 4 Londonton auf Sheppey (England); 2, 6, 10 Nirm b. Aachen (Deutschland); 3 Hordle i. Hampshire (England); 5 Altenburg i. Thüringen (Deutschland); 7, 8 Borna i. Sachsen (Deutschland)⁶⁴⁾; 9 Senftenberg i. d. Niederlausitz (Deutschland).

Alter: 1, 4 Untereozän; 3 Obereozän; 2, 6, 9, 10 Mittel- bis Oberoligozän; 5, 7, 8 Mitteleozän.

Belegstücke: 1, 3, 4 Brit. Museum Natur. History London (1, 4 unter V. 23020 u. V. 23021; 3 unter V. 20106); 2, 6, 9, 10 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt; 7 Inst. f. Brennstoffgeologie d. Bergakademie Freiberg; 8 Slg. Schönfeld (Borna).

Bemerkungen: Nach Reid & Oandler (1933) hat *Livistona eocenica* als Synonym der nicht näher bestimmbarsten *Mastixioideen*-Reste des Londontons zu gelten. Der durch Oandler (1924) unter *Carpolithus* beschriebene Steinkern

⁶²⁾ Die ausführliche Beschreibung dieser Form erfolgt in den „Beihften zum Botanischen Centralblatt Abt. B“ (1938).

⁶³⁾ Die Herkunft dieser Fossilien von *Mastixioideen* beweisen besonders ihre morphologischen Verhältnisse (vgl. S. 4—6). Sie können aber nicht genauer bestimmt werden, da die Erhaltung keinen näheren Vergleich mit den erwähnten Formen gestattet. Der Bau läßt auf verschiedene, z. T. noch nicht bekannte Gattungen schließen.

⁶⁴⁾ Neues Vorkommen: Altoligozäner Ton im Hangenden der mitteleozänen Braunkohle von Rositz b. Altenburg (Sachsen).

zeigt an der eingefalteten Dorsalseite der drei Fächer eine sich über ihre gesamte Länge erstreckende Keimklappe. Auf Grund dieser Beschaffenheit muß das Fossil mit den Mastixioideen vereinigt werden. Da die Zahl der Fruchtblätter des Mastixioideen-Gynözeums nicht selten vermehrt ist (S. 5/6), kann eine artliche Identität mit *Eomastixia bilocularis* (S. 21) des gleichen Vorkommens bestehen. Nach den morphologischen Verhältnissen stammt *Ganitrocera? minima* sicher von einer Mastixioidee. Jedoch besitzen die Steinkerne der sicheren *Ganitrocera*-Arten eine abweichende Zellstruktur (vgl. Kirchheimer 1936 a, S. 284/285). Mit dieser hinsichtlich ihrer generischen Stellung zweifelhaften Form dürfte ein Teil der durch Geinitz (1842, S. 94/95; Taf. 2, Fig. 8 u. 9) unter *Baccites cacaoides* abgebildeten Reste von Altenburg identisch sein (vgl. S. 47). Engelhardt (in Geinitz 1892, S. 196) hat sie als *?Amygdalus persicoides* Unger bezeichnet.⁶⁵⁾ Die durch Menzel (1913) mit den Früchten von *Phoenix* verglichenen Mastixioideen-Reste des Nirmer Vorkommens sind lediglich als Abdrücke und Ausgüsse erhalten. Jedoch konnten an diesen Fossilien die mit der Keimklappe verbundene Einfaltung des Endokarps und der apikale Diskus festgestellt werden, so daß ihre Deutung als Mastixioideen-Reste gesichert ist. Sie müssen aber auf verschiedene Gattungen zurückgehen. Auch die benachbarten Vorkommen von Herzogenrath bei Aachen und Konzendorf unweit Düren haben mehrere Formen geliefert (vgl. S. 151). Die nicht näher bestimmten Mastixioideen-Reste aus dem Oberflöz der Niederlausitz (9) sind vielleicht mit *Xylomastixia* (S. 34) identisch. Ein ähnliches Fossil stammt aus der Braunkohle von Sandförstchen bei Weissenberg (Belegstück: Museum d. naturwissenschaftl. Ges. Isis zu Bautzen).

Cornoideae.⁶⁶⁾

Als sichere Reste von *Cornus* können nur Fossilien mit den wesentlichen Merkmalen der Steinkerne der rezenten Arten gelten (vgl. S. 6/7). Lediglich auf Grund der äußeren Beschaffenheit, sind sie nicht zu bestimmen, da Pflanzen anderer systematischer Zugehörigkeit ähnlich gestaltete Früchte oder Samen besitzen. Selbst die mit einer Endgrube versehenen cornoiden Fossilien können nicht ohne den Nachweis der klappigen Dehiszenz als den rezenten Bothrocaryen (S. 155) entsprechende Formen betrachtet werden. Denn auch bei den nicht selten *Cornus*-artig skulptierten Steinkernen der Gattung *Symplocos* findet sich eine apikale Grube. Sie dehiszieren aber nicht und die Keimung erfolgt im Gegensatz zu *Cornus* durch die in der Grube gelegenen Poren der Fächer (vgl. S. 12). Ferner besitzt *Symplocos* einen zentralen Leitbündelkanal, *Cornus* aber wie *Nyssa* und *Mastixia* isolierte Leitbündelstränge in der Wand der Fächer. Der Samen und die Zellstruktur des Endokarps sind auch nicht übereinstimmend beschaffen. Daher gewährleistet eine genaue morphologische und histologische Analyse die sichere Unterscheidung der Steinkerne von *Cornus* und *Symplocos*.

⁶⁵⁾ Die Altenburger Fossilien sind jedoch von der als Mastixioideen-Form erkannten *Amygdalus persicoides* aus der Franzensbader Braunkohle sicher verschieden (S. 22—24).

⁶⁶⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 263 und Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 31.

Cornus Linné.⁶⁷⁾**Cornus controversa** Hemsley, foss.

Cornus controversa Hemsley, foss. (Reid 1915, S. 126/127; Taf. 15, Fig. 16 u. 17).

Vorkommen (Niederlande): Reuver (Limburg).

Alter: Mittel- oder älteres Oberpliozän.

Belegstücke: Geolog. Stichting Haarlem.

Bemerkungen: Die Fossilien stimmen mit den Steinkernen der zu *Bothrocaryum* gehörigen *Cornus controversa* (S. 155) überein. Jedoch ist der Name der rezenten Art für diese Reste nicht angebracht, da aus der gleichen Beschaffenheit der Steinkerne keinesfalls auf die spezifische Identität der fossilen und rezenten Form geschlossen werden kann. Übrigens sind auch die Steinkerne von *Cornus alternifolia* (S. 155) den vorliegenden Resten sehr ähnlich.

Cornus sanguinea Linné, foss.

1. **Cornus sanguinea** Linné, fruct. foss. (Reid 1899, S. 125/126).

2. **Cornus sanguinea** Linné, fruct. foss. (Reid 1908, S. 210 u. 215; Taf. 13, Fig. 73).

3. **Cornus sanguinea** Linné, fruct. foss. (Oostingh & Florschütz 1928, S. 71).

Vorkommen (England): 1, 2 Cromer (Norfolk) u. Pakefield (Suffolk); 3 Neede i. Gelderland (Niederlande).

Alter: 1, 2 Präglazial; 3 jüngeres Oberpliozän.

Belegstücke: 1, 2 Brit. Museum Nat. History London; 3 Slg. Florschütz (Velp).

Bemerkungen: Die Fossilien sollen zwar den Steinkernen der *Cornus sanguinea* (S. 155) gleichen, beweisen aber nicht das Vorkommen der heutigen Art im ausgehenden Oberpliozän des Gebietes. Das Alter der Flora von Neede ist nicht genau bekannt. Jedoch halte ich es aus hier nicht näher darzulegenden Gründen für wahrscheinlich, daß ihre Fundschichten der Tegelen-Stufe zeitlich entsprechen.⁶⁸⁾

Cornus sp.

1. **Cornus** sp. (Reid 1915, S. 127; Taf. 15, Fig. 19).

2. **Cornus** sp. (Kräusel 1917, S. 12).

3. **Cornus** sp. (Kräusel 1918, S. 385/386; Taf. 24, Fig. 1—5).

4. **Cornus** sp. (Reid 1923, S. 344; Taf. 6, Fig. 15).

Vorkommen: 1 Swalmen i. Limburg (Niederlande); 2, 3 Kgl. Neudorf b. Oppeln, Schlesien (Deutschland); 4 Pont-de-Gail i. Cantal (Frankreich).

Alter: 1 Mittel- oder älteres Oberpliozän; 2, 3 ?Obermiozän; 4 Unterpliozän.

⁶⁷⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

⁶⁸⁾ Von Neede stammen *Vitis*-Samen, die in einwandfrei datierten Interglazialschichten Mitteleuropas fehlen (vgl. meine demnächst im Rahmen des „Fossilium Catalogus“ erscheinende Vitaceen-Monographie).

Belegstücke: 1 Geolog. Stichting Haarlem; 2, 3 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 4 Brit. Museum Nat. History London.

Bemerkungen: Das Fossil von Swalmen ist der in der Nachbarschaft bei Reuver gefundenen *Cornus* „*controversa*“ (S. 36) sehr ähnlich und dürfte ebenfalls den heutigen *Bothrocaryen* entsprechen. Ob die stärker gerippte Oberfläche des dünneren Endokarps einen spezifischen Unterschied bedingt, muß geprüft werden. Auch die durch Kräusel unter *Cornus* sp. beschriebenen Fossilien des Schlesischen Tertiärs zeigen eine apikale Grube, stehen also den Steinkernen der rezenten Arten *Cornus controversa* (S. 155) und *C. alternifolia* (S. 155) nahe. Dagegen fehlt bei *Cornus* sp. von Pont-de-Gail die Endgrube. Reid vergleicht diese wohl zur Sektion *Amblycaryum* der Untergattung *Thelycrania* (S. 155) gehörige Form mit der im atlantischen Nordamerika heimischen *Cornus amomum*. Sie ist kleiner als die Steinkerne von *Cornus sanguinea* (S. 155).

Dunstania Reid & Chandler (1933, S. 459).

Callitris Gardner non Ventenat (1883, S. 21).

Dunstania ettingshauseni (Gardner) Reid & Chandler.

Callitris ettingshauseni Gardner (1883, S. 21; Taf. 9, Fig. 1—6).

Callitris curta (Bowerbank) Gardner (1883, S. 21; Taf. 9, Fig. 7 u. 8).

Dunstania ettingshauseni (Gardner) Reid & Chandler (1933, S. 459—462; Taf. 25, Fig. 41—47).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 15120, 23022—23025).

Bemerkungen: Diese Fossilien entsprechen im Bau des Endokarps den heutigen *Bothrocaryen* (S. 155), sind aber drei- oder vierfächerig und führen Sekretbehälter.

Dunstania multilocularis Reid & Chandler.

Dunstania multilocularis Reid & Chandler (1933, S. 462—464; Taf. 26, Fig. 1—15).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey Taf. 26, Fig. 1—15; Herne Bay).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 23026—23044 Sheppey; V. 23046 Herne Bay).

Bemerkungen: Diese Form stimmt morphologisch mit *Dunstania ettingshauseni* überein, besitzt aber drei bis sechs Fächer und mehr Sekretbehälter. Die von der apikalen Grube zu den Plazenten der Fächer verlaufenden Funikuluskanäle sind weniger deutlich. Jedoch können diese Unterschiede die artliche Selbständigkeit von *Dunstania multilocularis* nicht begründen.

Nachzuprüfende und zweifelhafte Formen.

Nyssoideae.⁶⁹⁾

Bicarpellites Perkins (1905a, S. 90).

Alter: Pliozän (vgl. S. 148).

Belegstücke: Slg. University of Vermont, Burlington.

Bemerkungen: Als *Bicarpellites* hat Perkins 25 angeblich verschiedene Steinkernformen aus der Braunkohle von Brandon in Vermont (U.S.A.) beschrieben.⁷⁰⁾ Sie sind zwei- oder seltener dreifächerig und durch eine auf die obere Hälfte der Dorsalseite ihrer Fächer beschränkte Keimklappe ausgezeichnet. Nach diesem Merkmal dürfte ein großer Teil der *Bicarpelliten* zu den Nyssoideen gehören. Jedoch kann nicht entschieden werden, ob *Nyssa* oder eine nahestehende erloschene Gattung vorliegt. Sicherlich hat Perkins die Artenzahl erheblich überschätzt, da selbst geringfügige Unterschiede als spezifische Merkmale bewertet wurden. Auch dürften viele *Bicarpelliten* mit Formen von *Glossocarpellites* (S. 40), *Monocarpellites* (S. 42) und *Tricarpellites* (S. 45) identisch sein. Schon Perkins war sich des Zusammenhanges der verschiedenen Fossilformen bewußt, hat jedoch die vorhandenen Beziehungen nicht verfolgt und ausgewertet.

Auf Grund der Abbildungen sind folgende *Bicarpellites*-„Arten“ wahrscheinlich Reste von Nyssoideen:

Bicarpellites bicarinatus Perkins.

Bicarpellites bicarinatus Perkins (1906, S. 210; Taf. 54; Fig. 10).

Bicarpellites bicarinatus Perkins (Knowlton 1919, S. 120).

Bicarpellites brevis Perkins.

Bicarpellites brevis Perkins (1906, S. 213; Taf. 55, Fig. 13).

Bicarpellites brevis Perkins (Knowlton 1919, S. 120).

Bicarpellites carinatus Perkins.

Bicarpellites carinatus Perkins (1906, S. 210/211; Taf. 54, Fig. 11).

Bicarpellites carinatus Perkins (Knowlton 1919, S. 120).

Bicarpellites crassus Perkins.

Bicarpellites crassus Perkins (1906, S. 211; Taf. 55, Fig. 2 u. 3).

Bicarpellites crassus Perkins (Knowlton 1919, S. 120).

Bicarpellites lanceolatus Perkins.

Bicarpellites lanceolatus Perkins (1906, S. 211/212; Taf. 55, Fig. 5).

Bicarpellites lanceolatus Perkins (Knowlton 1919, S. 120).

⁶⁹⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 257.

⁷⁰⁾ Vgl. die durch Knowlton (1919, S. 120/121) gegebene Übersicht.

Bicarpellites latus Perkins.

Bicarpellites latus Perkins (1906, S. 212; Taf. 55, Fig. 6 u. 7).
Bicarpellites latus Perkins (Knowlton 1919, S. 120).

Bicarpellites medius Perkins.

Bicarpellites medius Perkins (1906, S. 212/213; Taf. 55, Fig. 9 u. 10).
Bicarpellites medius Perkins (Knowlton 1919, S. 121).

Bicarpellites parvus Perkins.

Bicarpellites parvus Perkins (1906, S. 214; Taf. 55, Fig. 16).
Bicarpellites parvus Perkins (Knowlton 1919, S. 121).

Bicarpellites quadratus Perkins.

Bicarpellites quadratus Perkins (1906, S. 214/215; Taf. 56, Fig. 3).⁷¹⁾

Bicarpellites rugosus Perkins.

Bicarpellites rugosus Perkins (1905a, S. 191).
Bicarpellites rugosus Perkins (1905b, S. 510; Taf. 86, Fig. 14).
Bicarpellites rugosus Perkins (1906, S. 227; Taf. 52, Fig. 14).
Bicarpellites rugosus Perkins (Knowlton 1919, S. 121).

Bicarpellites solidus Perkins.

Bicarpellites solidus Perkins (1906, S. 215; Taf. 56, Fig. 4).
Bicarpellites solidus Perkins (Knowlton 1919, S. 121).

Bicarpellites sulcatus Perkins.

Bicarpellites sulcatus Perkins (1906, S. 215; Taf. 56, Fig. 5 u. 6).
Bicarpellites sulcatus Perkins (Knowlton 1919, S. 121).

Camptotheca Decaisne.⁷²⁾**Camptotheca crassa** C. Reid & E. M. Reid.

Camptotheca crassa U. Reid & E. M. Reid (1915, S. 121/122; Taf. 14, Fig. 1, 3, 4 u. Textabb. 4).

Vorkommen (Niederlande): Swalmen (Limburg).

Alter: Mittel- oder älteres Oberpliozän.

Belegstücke: Geolog. Stichting Haarlem.

Bemerkungen: Die Fossilien unterscheiden sich von der rezenten *Camptotheca acuminata* (S. 146) durch den kräftiger entwickelten, zwei- oder sogar dreifächerigen Steinkern. Ob sie der Gattung angehören, muß besonders auf Grund der Zellstruktur geprüft werden. Übrigens sind auch die Fachverhältnisse der rezenten Art noch nicht geklärt (vgl. S. 3/4).

⁷¹⁾ Von Knowlton (1919, S. 121) nicht erwähnt.

⁷²⁾ Bull. Soc. Botan. France 20 (1873), S. 157.

Carpolithus Linné.⁷³⁾**Carpolithus gronovii** Berry.

Carpolithus gronovii Berry (1930, S. 135/136; Taf. 25, Fig. 2—5 u. 20).

Vorkommen (U.S.A.): Chester County u. Hardeman County (Tennessee).

Alter: Untereozän (Wilcox-Stufe).

Bemerkungen: Diese Fossilien werden mit den größeren Steinkernen der aus dem Obereozän von Texas beschriebenen *Nyssa jacksoniana* (S. 43) verglichen. Fig. 2 u. 3 der Tafel 25 zeigen nicht eben deutlich ein der Keimklappe des *Nyssa*-Steinkerns entsprechendes Gebilde. Daher ist die Herkunft von dieser Gattung nicht ausgeschlossen.

Glossocarpellites Perkins (1905b, S. 510).

Als *Glossocarpellites* hat Perkins fünf Steinkernformen aus der Braunkohle von Brandon in Vermont (U.S.A.) beschrieben.⁷⁴⁾ Sie sind einfächerig und im oberen Teil mit einer aus breiter Basis dreieckig gestalteten Keimklappe versehen. Nach den Abbildungen dürften die anschließend erwähnten drei Formen zu den Nyssoideen gehören, vielleicht sogar auf *Nyssa* zurückgehen. Sie stehen sicher in generischer Beziehung zu manchen Resten, die als *Bicarpellites* (S. 38), *Monocarpellites* (S. 42) und *Tricarpellites* (S. 45) beschrieben wurden. *Glossocarpellites brandonianus* ist nach den Angaben der Autoren das häufigste Fossil des Vorkommens gewesen. Dieser Form sind wohl nicht nur die beiden anderen *Glossocarpelliten* anzuschließen, sondern auch zahlreiche „Arten“ der erwähnten Gattungen. Nach Knowlton (1902a, S. 640; Taf. 125, Fig. 11 u. 12) besteht die Wand des *Glossocarpellites brandonianus* aus verflochtenen Fasern und Nestern sklerosierter Parenchymzellen, besitzt also die für *Nyssa* bezeichnende Struktur (vgl. S. 1/2).

Glossocarpellites brandonianus (Lesquereux) Perkins.

1. Fruct. indet. (Hitchcock 1853, S. 97/98; Textabb. 1).
2. Fruct. indet. (Hitchcock 1861, S. 229; Textabb. 111—117).
3. *Carpolithus brandonianus* Lesquereux (1861a, S. 713).
4. *Carpolithus brandonianus* Lesquereux (1861b, S. 356).
5. *Carpites brandonianus* Lesquereux (1878b, S. 520).
6. *Carpolithus brandonianus* Lesquereux (Knowlton 1898, S. 56).
7. *Carpolithus brandonianus* Lesquereux (Knowlton 1902a, S. 640; Taf. 125, Fig. 1, 2, 11 u. 12).
8. *Carpolithus brandonianus* Lesquereux (Perkins 1905a, S. 175; Taf. 75, Fig. 10, 11 u. 20).
9. *Carpolithus elongatus* (Lesquereux) Perkins (1905a, S. 176; Taf. 75, Fig. 1—3).
10. *Carpolithus obtusus* (Lesquereux) Perkins (1905a, S. 177; Taf. 75, Fig. 5—8, 14).
11. *Glossocarpellites elongatus* (Lesquereux) Perkins (1905b, S. 511; Taf. 87, Fig. 17).

⁷³⁾ Syst. Nat. Ed. X (1760), S. 172.

⁷⁴⁾ Vgl. die durch Knowlton (1919, S. 307) gegebene Übersicht.
Alter: ?Eozän (vgl. S. 148).

12. *Glossocarpellites obtusus* (Lesquereux) Perkins (1905 b, S. 511; Taf. 87, Fig. 16).
13. *Glossocarpellites elongatus* (Lesquereux) Perkins (1906; Taf. 53, Fig. 17).
14. *Glossocarpellites obtusus* (Lesquereux) Perkins (1906; Taf. 53, Fig. 16).
15. *Glossocarpellites brandonianus* (Lesquereux) Perkins (1906, S. 227 u. 229).
16. *Carpolithus brandonianus* Lesquereux (Knowlton 1919, S. 137).
17. *Glossocarpellites elongatus* (Lesquereux) Perkins (Knowlton 1919, S. 307).
18. *Glossocarpellites obtusus* (Lesquereux) Perkins (Knowlton 1919, S. 307).

Belegstücke: 1—7 Am. Museum of Nat. History New York und Cotypen im Museum of Compar. Zoology Cambridge; 8—10 Vermont State Museum Montpelier; 11—15 Slg. University of Vermont, Burlington; 16—18 vgl. 3—15.

Bemerkungen: Auf die nyssoide Keimklappe dieser vorwiegend einfächerigen Steinkerne hat bereits Lesquereux (1861 b, S. 356) hingewiesen. Lesquereux (1861 a, S. 713) unterscheidet die „Varietäten“ *elongatus* (Hitchcock 1861; Textabb. 111—113) und *obtusius* (Hitchcock 1861; Textabb. 114—117). Sie sind später durch Perkins (1905 a) als besondere „Arten“ von *Carpolithus* bzw. *Glossocarpellites* (1906) aufgefaßt worden. Jedoch hat bereits Hitchcock (1861) erkannt, daß die Formen zusammen gehören. Die von Hitchcock (1861) als Textabb. 114—117 abgebildeten Steinkerne sollen zweiklappig sein. Man erkennt aber nur eine auf die obere Hälfte des Endokarps beschränkte Keimklappe, die bei dem Steinkern der Textabb. 117 offenbar bereits fehlte. Wahrscheinlich wurde Hitchcock durch die gelegentlich noch mit der Basis an dem Steinkern haftende und von ihm abgespreizte Keimklappe verleitet, für die Fossilien zweiklappige Dehiscenz anzunehmen. Mit Lesquereux (1861 a) bin ich der Ansicht, daß der durch Perkins zu *Tricarpellites* (S. 45) gestellte *Carpolithus fissilis* von der gleichen Gattung stammt und als dreifächeriger Steinkern mit dem *Carpolithus brandonianus* zu vereinigen ist.

***Glossocarpellites elongatus* (Lesquereux) Perkins.**

(Vgl. *Glossocarpellites brandonianus*)

***Glossocarpellites grandis* Perkins.**

Carpolithus grandis Perkins (1905 a, S. 178).

Glossocarpellites grandis Perkins (1906, S. 206/207; Taf. 54, Fig. 1—3).

Glossocarpellites grandis Perkins (Knowlton 1919, S. 307).

Belegstücke: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Diese Reste dürften als große Steinkerne dem *Glossocarpellites brandonianus* angehören. Ihre deutliche Keimklappe weist auf die Möglichkeit einer Herkunft von *Nyssa* hin.

***Glossocarpellites obtusus* (Lesquereux) Perkins.**

(Vgl. *Glossocarpellites brandonianus*)

***Glossocarpellites parvus* Perkins.**

Carpolithus parvus Perkins (1905 a, S. 179).

Glossocarpellites parvus Perkins (1905 b, S. 510; Taf. 86, Fig. 15).
Glossocarpellites parvus Perkins (1906, S. 207 u. 227; Taf. 52, Fig. 15).
Glossocarpellites parvus Perkins (Knowlton 1919, S. 307).

Belegstücke: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Wahrscheinlich mit *Glossocarpellites brandoniana* und *G. grandis* identisch.

Monocarpellites Perkins (1905a, S. 180).

Alter: ?Eozän (vgl. S. 148).

Belegstücke: Slg. University of Vermont, Burlington.

Bemerkungen: Als *Monocarpellites* hat Perkins 14 angeblich verschiedene Fossilformen aus der Braunkohle von Brandon in Vermont (U.S.A.) beschrieben und mit *Juglans* verglichen.⁷⁵⁾ Jedoch zeigt *Monocarpellites pruniformis* eine nyssoide ausgebildete Keimklappe und ist der Herkunft von *Nyssa* verdächtig. Berry (U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 131, 1922, S. 16/17) vereinigt mit *Monocarpellites* Fossilien aus den Schichten der Wilcox-Stufe des Staates Tennessee. Sie werden den Malvalen zugewiesen, aber auch mit der durch Reid & Chandler (1933, S. 439/440) als zweifelhafte Myrtaceen-Gattung aufgestellten *Hightea* Bowerbank (1840, S. 25) aus dem Lontonten Englands verglichen. Jedoch sind diese Fossilien dem *Monocarpellites pruniformis* unähnlich, da sie offenbar aus mehreren Fruchtblättern bestehen, zahlreiche Samen enthalten und nicht klappig dehiszieren.

Monocarpellites pruniformis Perkins.

Monocarpellites pruniformis Perkins (1906, S. 208 u. 228; Taf. 54, Fig. 8).

Monocarpellites pruniformis Perkins (Knowlton 1919, S. 389).

Nyssa Linné.⁷⁶⁾

Nyssa curta Perkins.

Nyssa curta Perkins (Berry 1930, S. 125/126; Taf. 19, Fig. 10).

Vorkommen (U.S.A.): Chester County (Tennessee).

Alter: Untereozän (Wilcox-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Das Fossil gehört wahrscheinlich zu *Nyssa*, da die Abbildung eine auf das obere Drittel beschränkte dreieckige Keimklappe zeigt. Ähnliche Steinkerne finden sich nach Berry bei *Cornus* und *Viburnum*. Den *Viburnum*-Steinkernen fehlt jedoch eine Keimklappe. Bei *Cornus* ist sie zwar vorhanden, aber wesentlich ausgedehnter. Mit *Nyssa curta* von Brandon (S. 61) dürfte das Fossil nicht identisch sein.

⁷⁵⁾ Vgl. die durch Knowlton (1919, S. 388/389) gegebene Übersicht.

⁷⁶⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

Nyssa eolignitica Berry.

Nyssa eolignitica Berry (1916 c, S. 332; Taf. 99, Fig. 8).

Nyssa eolignitica Berry (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Henry County (Tennessee); nach Berry (1930, S. 126) auch in den Schichten der Wilcox-Stufe von Hardeman County (Tennessee), Naborton (Louisiana) und Calloway County (Kentucky).

Alter: Untereozän (Wilcox-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Da der innere Bau des Steinkerns nicht untersucht wurde, ist die Zugehörigkeit zweifelhaft. Das Fossil soll der auscheidenden *Nyssa lescurei* (S. 66) von Brandon ähnlich sein.

Nyssa jacksoniana Berry.

1. **Nyssa jacksoniana** Berry (1924, S. 192/193; Taf. 65, Fig. 7).

2. **Nyssa jacksoniana** Berry (Ball 1931, S. 168; Taf. 24, Fig. 7).

Vorkommen (U.S.A.): Brazos County (Texas).

Alter: Obereozän (Fayette-Stufe).

Belegstücke: 1 U. S. National Museum Washington; 2 Slg. Agric. and Mechan. College Texas (Nr. 1345 u. 1583).

Bemerkungen: Der Bau dieser dem *Carpolithus gronovii* (S. 40) äußerlich ähnlichen Frucht- und Steinkernreste ist nicht bekannt.

Nyssa ornithobroma Unger

1. **Baccites cacaoides** Zenker, e. p. (Geinitz 1842, S. 94/95; Taf. 2, Fig. 6 u. 7).

2. **Nyssa ornithobroma** Unger, e. p. (Engelhardt in Geinitz 1892, S. 194).

3. **Nyssa ornithobroma** Unger, e. p. (Menzel 1897, S. 59; Taf. 2, Fig. 6).

4. **Nyssa ornithobroma** Unger, e. p. (Brabenec 1910, S. 328).

5. **Nyssa ornithobroma** Unger, e. p. (Kafka 1911, S. 63).

6. **Nyssa ornithobroma** Unger, e. p. (Reid 1911, S. 168; Taf. 15, Fig. 11).

7. **Nyssa ornithobroma** Unger, e. p. (Engelhardt & Schottler 1914, S. 291/292, Taf. 1, Fig. 13).

8. **Nyssa ornithobroma** Unger, e. p. (Müller-Stoll 1934, S. 113 e. p.).

Vorkommen: 1, 2 Altenburg i. Thüringen (Deutschland); 3–5 Sullditz b. Bilin (Tschechoslowakei); 6 Bovey Tracey i. Devonshire (England); 7, 8 Altenschlirf i. Vogelsberg (Deutschland).

Alter: 1, 2 Mitteleozän; 3–5 Oberoligozän; 6 Unter- bis Mitteleozän; 7, 8 Obermiozän.

Belegstücke: 1, 2 durch den Brand des Zwingers zu Dresden (1849) zerstört; 3–5 Národní Museum Prag; 6 Museum of Pract. Geology London; 7, 8 Natur-Museum „Senckenberg“ Frankfurt a. M.

Bemerkungen: Die Fossilien von Altenburg besitzen zwar eine *Nyssa*-artige äußere Beschaffenheit. Ihre Fundschichten lieferten aber auch ähnliche *Mastixioideen*-Reste (S. 31) und im Hinblick auf den Verlust der Belegstücke kann die Zugehörigkeit nicht mehr geklärt werden. Der innere Bau der als *Nyssa ornithobroma* bezeichneten Steinkerne von Sullditz und Alten-

schlirf ist unbekannt, so daß ihre Herkunft zweifelhaft bleibt. Der aus den Braunkohlenschichten von Bovey Tracey abgebildete Steinkern könnte nach seiner Skulptur auf *Nyssa* zurückgehen. Jedoch lieferte das Vorkommen wahrscheinliche *Mastixia*-Reste, die äußerlich ähnlich beschaffen sind (vgl. S. 46 u. 50).

Nyssa texana Berry.

1. *Nyssa texana* Berry (1924, S. 88/89; Taf. 22, Fig. 5).
2. *Nyssa texana* Berry (1924, S. 192; Taf. 39, Fig. 3).
3. *Nyssa texana* Berry (Ball 1931, S. 129; Taf. 20, Fig. 12).
4. *Nyssa texana* Berry (Ball 1931, S. 168).

Vorkommen (U.S.A.): 1 u. 3 Angeline County, aber auch Brazos County (Texas); 2 u. 4 Trinity County (Texas).

Alter: 1, 3 Mitteleozän („Claiborne-Flora“); 2, 4 Obereozän („Jackson-Flora“).

Belegstücke: 1, 2, 4 U. S. National Museum Washington; 3 Slg. Agric. Mechan. College Texas (Nr. 1819).

Bemerkungen: Nach der Abbildung halten Reid & Chandler (1933, S. 431) die Herkunft der Form von *Nyssa* für wahrscheinlich. Jedoch ist weder die Keimklappe zu erkennen, noch der innere Bau untersucht worden. Berry (1924, S. 88/89) vergleicht *Nyssa texana* mit *Baccites cacaooides*, der zu der *Mastixioiden*-Gattung *Platymastixia* (S. 30) gehört. Ob *Nyssa texana* von dieser Cornaceen-Unterfamilie stammt, muß geprüft werden.

Nyssa wilcoxiana Berry.

1. *Nyssa wilcoxiana* Berry (1916 c, S. 331/332; Taf. 99, Fig. 5—7).
2. *Nyssa wilcoxiana* Berry (Knowlton 1919, S. 414).
3. *Nyssa wilcoxiana* Berry (1924, S. 89).
4. *Nyssa wilcoxiana* Berry (1930, S. 126; Taf. 19, Fig. 6—8 u. Taf. 39, Fig. 8 u. 9).
5. *Nyssa wilcoxiana* Berry (Ball 1931, S. 129).

Vorkommen (U.S.A.): 1, 2 Henry County (Tennessee); 3, 5 Bastrop County (Texas); 4 verbreitet in den Schichten der Wilcox-Stufe von Tennessee (Taf. 19, Fig. 6—8 Hardeman County) und Kentucky (Taf. 39, Fig. 8 u. 9 Calloway County); nach Berry (1930, S. 46) auch bei Naborton (Louisiana) vorkommend.

Alter: 1, 2, 4 Untereozän (Wilcox-Stufe); 3, 5 Mitteleozän (Yegua-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Nach der äußeren Beschaffenheit könnten diese Reste von *Nyssa* stammen. Jedoch müssen die Fachverhältnisse geklärt werden. Die Fossilien sind der *Nyssa texana* sehr ähnlich, wenn auch etwas kleiner. Sie werden mit der auszuscheidenden *Nyssa multicostata* (S. 67) verglichen.

Nyssa sp.

Nyssa sp. (Hickel 1932 a, S. 1010).

Nyssa sp. (Hickel 1932 b, S. 46; Textabb. 10).

Vorkommen (Frankreich): Soufflenheim b. Hagenau (Bas-Rhin).

Alter: Mittel- oder älteres Oberpliozän.

Belegstücke: Muséum d'Hist. Naturelle Paris.

Bemerkungen: Da die Abbildung keine Keimklappe erkennen läßt, ist die Herkunft der Steinkerne von *Nyssa* zweifelhaft.⁷⁷⁾

Tricarpellites Bowerbank (1840, S. 76).

Alter: ?Eozän (vgl. S. 148).

Bemerkungen: Als *Tricarpellites* hat Perkins 25 Fruchtformen aus der Braunkohle von Brandon in Vermont (U.S.A.) beschrieben.⁷⁸⁾ Die durch Bowerbank aus dem Londoner Englands abgebildeten *Tricarpelliten* gehören nach Reid & Chandler (1933, S. 268—272) zu den Burseraceen. Ob die Reste von Brandon mit *Tricarpellites* Bowerbank identisch sind, ist ungewiß. Sie sollen dreifächerig sein und *Tricarpellites fissilis* öffnet sich mit einer nyssoiden Keimklappe (vgl. Hitchcock 1861; Textabb. 124). Daher sei für diese Form die Herkunft von Nyssoideen erwogen, wenn auch z. Beisp. die Burseraceen-Gattung *Canarium* in den Fachverhältnissen, und der Dehiszenz ähnliche Steinkerne besitzt (vgl. S. 13). Der wahrscheinliche Zusammenhang der ein- und zweifächerigen Formen mit *Tricarpellites fissilis* wurde bereits angedeutet (S. 38 u. 41).

Tricarpellites fissilis (Lesquereux) Perkins.

1. Fruct. indet. (Hitchcock 1853, S. 97/98; Textabb. 2 u. 3).
2. Fruct. indet. (Hitchcock 1861, S. 229/230; Textabb. 118, 119 u. 124).
3. *Carpolithus fissilis* Lesquereux (1861a, S. 713/714).
4. *Carpolithus fissilis* Lesquereux (1861b, S. 356).
5. *Carpolithus fissilis* Lesquereux (Knowlton 1898, S. 56).
6. *Carpolithus fissilis* Lesquereux (Knowlton 1902a, S. 641; Taf. 25, Fig. 7 u. 8).
7. *Tricarpellites fissilis* (Lesquereux) Perkins (1905a, S. 188/189; Taf. 77, Fig. 61—64, Textabb. 7 u. 8).
8. *Tricarpellites fissilis* (Lesquereux) Perkins (1905b, S. 512; Taf. 87, Fig. 19).
9. *Tricarpellites fissilis* (Lesquereux) Perkins (1906, S. 229; Taf. 53, Fig. 19).
10. *Tricarpellites fissilis* (Lesquereux) Perkins (Knowlton 1919, S. 629).

Belegstücke: 1—6 Am. Museum of Nat. History New York und Cotypen im Museum of Compar. Zoology Cambridge; 7 Vermont State Museum Montpelier; 8, 9 Slg. University of Vermont, Burlington; 10 vgl. 3—9.

?Nyssaceae (?Cornaceae)

Genus indet.

Genus? (Reid & Chandler 1933, S. 434/435; Taf. 23, Fig. 18 u. 19).

⁷⁷⁾ Vgl. S. 54, Fußnote 100.

⁷⁸⁾ Vgl. die durch Knowlton (1919, S. 628—630) gegebene Übersicht.

Vorkommen (England): Londenon (Minster).

Alter: Untereozän.

Belegstück: Brit. Museum Nat. History London (V. 22904).

Bemerkungen: Dieses Fossil gehört mit großer Wahrscheinlichkeit zu den Cornaceen. Die Keimklappe ist offenbar ausgehöhlt, als bei *Nyssa*. Jedoch zeigt die Testa die für *Nyssa* bezeichnende Zellstruktur, so daß die Herkunft von einer Cornioidee ausscheidet. Im Hinblick auf die schlechte Erhaltung ist die genauere Zugehörigkeit des Fossils nicht festzustellen.

Mastixioideae.⁷⁹⁾

Anona Linné.⁸⁰⁾

Anona cyclosperma Heer.

Anona cyclosperma Heer (1863, S. 1072; Taf. 70, Fig. 4).

Anona cyclosperma Heer (Schimper 1874, S. 78).

Vorkommen (England): Bovey Tracey (Devonshire).

Alter: Unter- bis Mitteloligozän.

Belegstück: Museum of Pract. Geology London.

Bemerkungen: Vgl. *Anona? devonica*.

Anona? devonica Heer.

Anona? devonica Heer (1863, S. 1071/1072; Taf. 70, Fig. 1—3).

Anona? devonica Heer (Schimper 1874, S. 78; Taf. 192, Fig. 24 u. 25).

Vorkommen (England): Bovey Tracey (Devonshire).

Alter: Unter- bis Mitteloligozän.

Belegstücke: Museum of Pract. Geology London.

Bemerkungen: Die Steinkerne dürften mit *Anona cyclosperma* identisch sein, da sie sich von dieser Form nur durch die Größe und glattere Oberfläche unterscheiden. Nach Fig. 3 auf Taf. 70 geht die schon durch Heer (1863, S. 1072) bemerkte längsgestreckte Einwölbung der angeblichen Samen auf eine Keimklappe zurück. Die Fossilien sind der früher ebenfalls zu *Anona* gestellten *Platymastixia* (S. 30) aus dem deutschen Mitteleozän sehr ähnlich. Mit den in Bovey Tracey gefundenen sicheren *Nyssa*-Steinkernen (S. 15) können sie nicht vereinigt werden, da ihre Keimklappe die Länge des Endokarps teilt. Wahrscheinlich gehören auch diese vermeintlichen *Anona*-Samen zu den Mastixioideen, deren Vorkommen in den Begleitschichten der Braunkohle von Bovey Tracey schon durch Reid vermutet wurde (vgl. S. 50).

⁷⁹⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 262 und Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 19.

⁸⁰⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 536.

Baccites Zenker (1833, S. 10).**Baccites cacaoides** Zenker.

Baccites cacaoides Zenker, e. p. (Geinitz 1842, S. 94/95; Taf. 2, Fig. 8 u. 9).

? **Amygdalus persicoides** Unger (Engelhardt in Geinitz 1892, S. 196).

Vorkommen (Deutschland): Altenburg (Thüringen).

Alter: Mitteleozän.

Belegstücke: Durch den Brand des Zwingers zu Dresden (1849) zerstört.

Bemerkungen: Nach Kirchheimer (1936a, S. 93) sind diese Reste wahrscheinlich mit der hinsichtlich ihrer genaueren Zugehörigkeit zweifelhaften Mastixioidee *Ganitrocera? minima* (S. 34/35) identisch. Die durch Geinitz (1842) abgebildeten Fossilien hat Engelhardt dem als *Amygdalus persicoides* bezeichneten Rest aus der Braunkohle von Franzensbad bei Eger (Tschechoslowakei) verglichen. Jedoch gehört diese Form zu *Ganitrocera* (S. 24) und ist von den Altenburger Fossilien sicher verschieden. Die unter *Baccites cacaoides* beschriebenen übrigen Reste von Altenburg gehen zum größten Teil auf *Platymastixia* zurück (S. 30).

Carpolithus Linné.⁸¹⁾**Carpolithus amygdalaeformis** v. Schlotheim.

Carpolithus amygdalaeformis v. Schlotheim (1820, S. 421).

Carpolithus amygdalaeformis v. Schlotheim (1822; Taf. 21, Fig. 7).

Vorkommen (Deutschland): Orsberg b. Linz (Rheinland).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum d. Universität Berlin.

Bemerkungen: Nach Kirchheimer (1936a, S. 289) sind diese Fossilien wahrscheinlich mit der durch Weber (1852) vom gleichen Fundort unter *Nyssa rugosa* beschriebenen *Mastixia pistacina* identisch (vgl. S. 28). *Carpolithus amygdalinus* Massalongo (Atti R. Ist. Veneto, ser. III, 3, 1858) des italienischen Schrifttums kann mit *C. amygdalaeformis* nicht vereinigt werden, sondern bezeichnet einen nirgends näher beschriebenen Rest aus dem Eozän von Roncà (Vicenza).

Elaeocarpus Linné.⁸²⁾**Elaeocarpus albrechti** Heer.

Elaeocarpus albrechti Heer (1869, S. 42/43; Taf. 10, Fig. 2—4).

Elaeocarpus albrechti Heer (Schimper 1874, S. 126; Taf. 99, Fig. 10—12).

Elaeocarpus albrechti Heer (Schenk 1890, S. 523; Textabb. 302).

⁸¹⁾ Syst. Nat. Ed. X (1760), S. 172.

⁸²⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 515.

Vorkommen (Deutschland): Rauschen i. Samland (Ostpreußen).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstück: Verschollen.

Bemerkungen: Dieses Fossil gleicht äußerlich manchen Resten der Mastixioideen-Gattung *Ganitrocera*, besonders den als *G. holzapfeli* (S. 21) und *G. saxonica* (S. 22) bezeichneten Steinkernen. Jedoch soll *Elaeocarpus albrechti* fünf Fächer enthalten haben. Das Fossil wurde aber nicht durch Heer untersucht, sondern nach seiner Angabe lediglich auf Grund von Zeichnungen gedeutet. Später haben namhafte Autoren *Ganitrocera*-Steinkerne aus etwa gleichalterigen Schichten des deutschen Tertiärs zu *Elaeocarpus* gestellt, da sie die Fachverhältnisse nicht richtig beurteilten. Somit besteht die Möglichkeit, daß auch der Bau des als *Elaeocarpus albrechti* bezeichneten Fossils von dem Finder verkannt wurde. Neues Material muß die Frage des Vorkommens der Mastixioideen im Alttertiär des Samlandes klären.⁸³⁾ Ein als *Elaeocarpus albrechti* bezeichnetes weiteres Fossil aus den Braunkohlenschichten des Samlandes ist unbestimmbar, aber sicher kein Mastixioideen-Rest.⁸⁴⁾

Ganitrocera Kirchheimer (1935a, S. 55).

? Ganitrocera sp.

? *Ganitrocera* sp. (Schmidt 1936, S. 142).

Vorkommen (Deutschland): Dransfeld b. Münden (Hannover).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Göttingen.

Bemerkungen: Abdruck eines Steinkerns (?), der von Schmidt mit *Ganitrocera* verglichen wird. Dieser Rest muß noch eingehend geprüft werden.

Juglandites v. Sternberg (1825, S. XL).

Juglandites hagenianus Göppert & Berendt.

Juglandites hagenianus Göppert & Berendt (1845, S. 75; Taf. 5, Fig. 30—32).

Juglandites hagenianus Göppert & Berendt (Unger 1850, S. 472).

Juglandites hagenianus Göppert & Berendt (Göppert 1852a, S. 495).

Juglandites hagenianus Göppert & Berendt (Massalongo 1852, S. 463).

Juglandites hagenianus Göppert & Berendt (Heer 1869, S. 48).

⁸³⁾ Ob die durch Heer (1869, S. 43; Taf. 10, Fig. 1a u. b) zu *Elaeocarpus* gestellten Blattfossilien von Kraxtepollen im Samland auf diese Gattung zurückgehen, ist zweifelhaft. Auch die von anderen Stellen beschriebenen Blattfossilien können das Vorkommen der Gattung im Tertiär Europas nicht beweisen (vgl. Kirchheimer 1937a, S. 83/84).

⁸⁴⁾ Im Besitz des Geologisch-Palaeontologischen Instituts und Museums d. Universität Berlin.

Juglans hageniana (Göppert & Berendt), Schimper (1874, S. 251).

Juglans hageniana Göppert (Nagel 1915, S. 36 u. 61).

Vorkommen (Deutschland): Neidenburg (Ostpreußen).

Alter: Diluvium, aus dem Tertiär (?Unteroligozän) umgelagert.
Belegstück: Verschollen.⁸⁵⁾

Bemerkungen: Göppert & Berendt haben das Fossil mit den Früchten der *Juglans regia* verglichen. Nach den Abbildungen muß diese Deutung abgelehnt werden. Vielmehr ist die Herkunft von einer Mastixioidee zu erwägen (vgl. Kirchheimer 1937b, S. 463).

Juglans Linné.⁸⁶⁾

Juglans tephrodes Unger.

Juglans tephrodes Unger (Quenstedt 1885, S. 1154; Taf. 99, Fig. 4).

Vorkommen (Deutschland): Absdorf b. Zittau (Sachsen).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Tübingen.

Bemerkungen: Nach der Abbildung dürfte das Fossil von der bei Zittau (vgl. S. 22) häufig gefundenen, früher irrtümlich zu *Juglans* gestellten Mastixioideen-Gattung *Ganitrocera* gehören und mit der als *G. torulosa* (S. 23/24) bezeichneten Form identisch sein.

Juglans venosa Göppert.

Juglans venosa Göppert (Weber 1852, S. 209/210; Taf. 23, Fig. 11).

Juglans venosa Göppert (Weber 1861, S. 363).

Juglans venosa Göppert (Nagel 1915, S. 56).

Juglans venosa Göppert (Wilckens 1926, S. 38).

Vorkommen (Deutschland): Rott b. Siegburg (Rheinland).

Alter: Obermitteloligozän.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum d. Universität Bonn.

Bemerkungen: Wahrscheinlich ist dieses Fossil mit „*Nyssa rugosa*“ Weber identisch und entweder ein *Mastixia*-Steinkern (S. 27/28), oder auf die Gattung *Nyssa* (S. 17) zurückzuführen. Nagel (1915) vereinigt mit dieser Form den *Carpolithus venosus* (vgl. S. 17). Jedoch halte ich die Zuweisung für unberechtigt und glaube, daß weder dieser Rest noch die unter dem gleichen Namen beschriebenen Fossilien des nordamerikanischen Tertiärs von Cornaceen oder Juglandaceen stammen.

⁸⁵⁾ In der im Geologisch-Palaeontologischen Institut und Museum d. Universität Berlin befindlichen Berendt'schen Sammlung fehlt das Fossil.

⁸⁶⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 997.

Mastixia Blume.⁸⁷⁾**Mastixia** n. sp.

Mastixia n. sp. (Reid 1911, S. 166; Taf. 16, Fig. 73 u. 74).

Vorkommen (England): Bovey Tracey (Devonshire).

Alter: Unter- bis Mitteloligozän.

Belegstücke: Museum of Pract. Geology London.

Bemerkungen: Kräusel (1918, S. 386) hat vermutet, daß der schlecht erhaltene Steinkern zu *Cornus* gehört. Jedoch besitzt der Rest nach Reid eine dorsale Einfaltung, die bei *Cornus* fehlt und für *Mastixia* bezeichnend ist. Da in den Braunkohlenschichten von Bovey Tracey Mastixioideen-verdächtige Reste verbreitet sind (vgl. S. 46), kann die Zugehörigkeit des Fossils als wahrscheinlich betrachtet werden.

Mastixioideae gen. et sp. indet.⁸⁸⁾**? Mastixioideae** gen. et sp. indet.

? Mastixioideae gen. et sp. indet. (Kirchheimer 1936a, S. 116; Textabb. 23).

Vorkommen (Deutschland): Homberg b. Fritzlar (Hessen-Nassau).

Alter: Obermittel-Oligozän.

Belegstück: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Das Fossil sieht den mit großen apikalem Diskus versehenen Mastixioideen-Fruchtresten von *Nirm* b. Aachen (S. 35) sehr ähnlich. Jedoch kann die Herkunft von dieser Cornaceen-Unterfamilie nicht bewiesen werden, da der innere Bau des Restes nicht bekannt ist und das Vorkommen keine sonstigen Mastixioideen-Fossilien geliefert hat.

Myristica Linné.⁸⁹⁾**Myristica catahouensis** Berry.

Myristica catahouensis Berry (1916 e, S. 241—245; Textabb. 1—3).

Myristica catahouensis Berry (1924, S. 163—165; Taf. 32, Fig. 8—10).

Myristica catahouensis Berry (Ball 1931, S. 153/154; Taf. 26, Fig. 6 u. 7).

Vorkommen (U.S.A.): Trinity County (Texas).

Alter: Obereozän.

Belegstücke: U. S. Nat. Museum Washington.

Bemerkungen: Diese in einem Sandstein als Abdrücke und Ausgüsse erhaltenen Fruchtreste stammen vielleicht von Mastixioideen. Denn den Früchten der *Myristica*-Arten fehlt ein apikaler Diskus, der an den fraglichen Fossilien deutlich zu erkennen ist (vgl. z. Beisp. Ball 1931; Taf. 26, Fig. 6). Sehr ähnlich

⁸⁷⁾ Bijdr. Flora Nederl. Ind. 13 (1825), S. 654.

⁸⁸⁾ Über die nicht genauer bestimmbareren sicheren Mastixioideen-Reste vgl. S. 34/35.

⁸⁹⁾ Gen. plant. Ed. II (1742), S. 524.

sind die Ausgüsse der von den *Mastixioideen*-Früchten im Nirm-Sandstein hinterlassenen Hohlräume (vgl. S. 35). Angebliche Perikarp-Reste der „Muskatnüsse“ (z. Beisp. Berry 1916e; Textabb. 4–6) dürften nicht mit den *Mastixioideen*-verdächtigen Formen identisch sein, sondern auf eine andere Pflanze zurückgehen. Der gleiche Fundort lieferte *Nyssa texana* (S. 44) und *Phoenicites occidentalis* (S. 51), die ebenfalls vielleicht auf diese Cornaceen-Unterfamilie zurückgehen. Übrigens wurden auch die Steinkerne des *Masticicarpum* aus dem Eozän Deutschlands irrtümlich mit *Myristica* vereinigt (vgl. S. 28/29).

***Nyssa* Linné.⁹⁰⁾**

***Nyssa arctica* Heer.**

(Vgl. S. 60)

***Nyssa jonesi* Perkins.**

(Vgl. S. 65)

***Nyssa texana* Berry.**

(Vgl. S. 44)

***Phoenicites* Brongniart.⁹¹⁾**

***Phoenicites occidentalis* Berry.**

***Phoenicites occidentalis* Berry**, fruct. (1914, S. 403–406; Textabb. 1).

***Phoenicites occidentalis* Berry**, fruct. (Knowlton 1919, S. 441).

***Phoenicites occidentalis* Berry**, fruct. (1924, S. 148–150; Taf. 28, Fig. 8–10).

***Phoenicites occidentalis* Berry**, fruct. (Ball 1931, S. 149).

Vorkommen (U.S.A.): Trinity County (Texas).

Alter: Obereozän.

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Die runzeligen Steinkerne zeigen eine tiefe Längsfurche, der eine Einfaltung des Endokarps entspricht (vgl. z. Beisp. Berry 1924; Taf. 28, Fig. 9). Im Rahmen des Vergleichs der vom selben Fundort stammenden, ebenfalls *Mastixioideen*-verdächtigen Formen *Nyssa texana* (S. 44) und *Myristica catahouleensis* (S. 50) müssen Berry's Angaben über die Beschaffenheit der zweifelhaften Dattelsamen geprüft werden. Übrigens hat Menzel (1913) die ähnlich erhaltenen *Mastixioideen*-Reste des Sandsteins von Nirm bei Aachen ebenfalls auf *Phoenix* bezogen (vgl. S. 34/35).

***Phoenix* Linné.⁹²⁾**

***Phoenix* cf. *dactylifera* Linné.**

***Phoenix* cf. *dactylifera* Linné** (Hofmann 1930, S. 50; Taf. 5, Fig. 31).

Vorkommen (Deutschland): Geiseltal b. Merseburg.

Alter: Mitteleozän.

⁹⁰⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

⁹¹⁾ Prod. d'une Hist. des Végét. foss. (1823), S. 121.

⁹²⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1188.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Halle
a. S. (z. Zt. nicht auffindbar).

Bemerkungen: Vgl. *Phoenix* cf. *macrocarpa*.

Phoenix cf. **macrocarpa**, hort.

Phoenix cf. **macrocarpa**, hort. (Hofmann 1930, S. 50; Taf. 5,
Fig. 32).

Vorkommen (Deutschland): Geiseltal b. Merseburg.

Alter: Mitteleozän.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Halle
a. S. (z. Zt. nicht auffindbar).

Bemerkungen: Dieses Fossil und das als *Phoenix* cf. *dactylifera* bezeichnete Fragment besitzen eine Längsfurche, die nach den Abbildungen auf die eingefaltete Wand zurückgehen dürfte. Offenbar ist *Phoenix* cf. *dactylifera* mit *P.* cf. *macrocarpa* identisch, aber der Rest eines z. T. dehiszierten Steinkerns. Wahrscheinlich stammen beide Fossilien von einer Mastixioidee.

Quercus Linné.⁹³⁾

Quercus limnophila Unger.

(Vgl. S. 151)

Raphia Beauvois.⁹⁴⁾

Raphia ungeri Stur.

(Vgl. S. 151)

Cornoideae.⁹⁵⁾

Cornus Linné.⁹⁶⁾

Cornus mas Linné, foss.

1. **Cornus mas** Linné, fruct. foss. (Dubois 1905a, S. 248).
2. **Cornus mas** Linné, fruct. foss. (Dubois 1905b, S. 605).
3. **Cornus** cf. **mas** Linné, fruct. (Reid 1915, S. 127; Taf. 15, Fig. 20).

Vorkommen (Niederlande): 1, 2 Tegelen (Limburg); 3 Bruns-
sum (Limburg).

Alter: 1, 2 Oberpliozän; 3 Mittel- oder älteres Oberpliozän.

Belegstücke: 1, 2 nicht auffindbar; 3 Geolog. Stichting Haarlem.

Bemerkungen: Reid (Verh. Akad. Wissensch. Amsterdam
II. Ser., 13, 1907, S. 9 ff.) haben den Steinkernen der *Cornus mas*

⁹³⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 994.

⁹⁴⁾ Flore d'Oware etc. I (1804), S. 75.

⁹⁵⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt.
(1897), S. 263 und Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910),
S. 31.

⁹⁶⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

entsprechende Fossilien im Ton von Tegelen nicht gefunden. Der schlecht erhaltene Steinkernrest aus Brunssum muß auf seine Herkunft geprüft werden, da der innere Bau nicht bekannt ist. Außerlich zeigt das Fossil einige Ähnlichkeit mit den Steinkernen von *Cornus mas* und *C. officinalis* (S. 155).

***Cornus salinarum* Zablocki.**

***Cornus salinarum* Zablocki** (1930, S. 151; Taf. 12, Fig. 8).

Vorkommen (Polen): Wieliczka b. Krakau.

Alter: Untermiozän.

Belegstück: Slg. Zablocki (Krakau).

Bemerkungen: Der Autor vergleicht das Fossil mit den Steinkernen von *Cornus baileyi* und *C. stolonifera*, die in Nordamerika heimisch sind und als Unterarten der *C. alba* (S. 155) gelten. Jedoch wurde der innere Bau nicht untersucht, so daß die lediglich mit äußeren Merkmalen begründete Deutung zweifelhaft ist.

***Cornus* cf. *mas* Linné.**

(Vgl. *Cornus mas*)

***Cornus* sp.**

1. ? ***Cornus* sp.** (Reid 1911, S. 166; Taf. 15, Fig. 7 u. 8).

2. ***Cornus* sp.** (Reid 1915, S. 127; Taf. 15, Fig. 21).

3. ***Cornus* sp.** (Nikitin 1927, S. 16/17).

Vorkommen: 1 Bovey Tracey i. Devonshire (England); 2 Brunssum i. Limburg (Niederlande); 3 Uryv und Ivnytsy b. Voronesh (U.S.S.R.).

Alter: 1 Unter- bis Mitteloligozän; 2 Mittel- oder älteres Oberpliozän; 3 ?Oberpliozän.

Belegstücke: 1 Museum of Pract. Geology London; 2 Geolog. Stichting Haarlem.

Bemerkungen: Das Fossil von Bovey Tracey teilt mit dem Steinkern der *Bothrocaryen* (S. 155) die apikale Grube. Jedoch ist der innere Bau nicht bekannt, so daß die Herkunft zweifelhaft bleibt (vgl. S. 35). Der schlecht erhaltene Rest aus Brunssum ist ohne nähere Untersuchung nicht zu deuten. Reid vergleicht ihn mit dem als *Cornus* cf. *mas* (S. 52) bezeichneten Steinkern vom gleichen Fundort. Über die Fossilien aus dem ?Oberpliozän der Gegend von Voronesh liegen noch keine näheren Angaben vor.

Curtisioideae.⁹⁷⁾

***Curtisia* Aiton.⁹⁸⁾**

***Curtisia* cf. *faginea* Aiton.**

***Curtisia* cf. *faginea* Aiton**, fruct. (Adamson 1934, S. 88; Textabb. 25).

⁹⁷⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 262 und Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 29.

⁹⁸⁾ Hortus Kew. 1 (1789), S. 162.

Vorkommen (Süd-Afrika): East London (Kapland).

Alter: Tertiär (genauere Stellung unbekannt).

Belegstücke: South African Museum Kapstadt.

Bemerkungen: Die vierfächerigen Steinkerne werden mit den Steinkernen der rezenten *Curtisia faginea* (S. 157) verglichen. Nach der Abbildung besitzen sie ebenfalls einen zentralen Leitbündelkanal und auch die Zellstruktur des Endokarps soll mit den rezenten Steinkernen übereinstimmen. Jedoch hält Adamson die Deutung für nicht ganz sicher begründet. Hingewiesen sei auf das mit *Curtisia* vereinigte zweifelhafte Blattfossil aus dem Tertiär des Gebietes (S. 94).

Auszuscheldende Formen.

Benthamia Lindley.⁹⁹⁾

? **Benthamia** sp.

? **Benthamia** sp. (Hickel 1932a, S. 1010).

Vorkommen (Frankreich): Soufflenheim b. Hagenau (Bas-Rhin).

Alter: Mittel- oder älteres Oberpliozän.

Belegstück: Nicht auffindbar.

Bemerkungen: Hickel (1932b, S. 43—48) erwähnt in seiner mit Abbildungen versehenen Darstellung der kleinen Flora von Soufflenheim keine *Benthamia*-Reste, so daß die Bestimmung wohl als irrig gelten kann.¹⁰⁰⁾

Berrya Knowlton (1930, S. 133/134).

Berrya fructifer (Lesquereux) Kirchheimer.

1. **Flabellaria** ? **fructifer** Lesquereux, fruct. (1874, S. 396).
2. **Sabalites** ? **fructifer** Lesquereux, fruct. (1878a, S. 114/115; Taf. 11, Fig. 3 unten, 3a).
3. **Nyssa** ? **racemosa** Knowlton (1898, S. 153).
4. **Nyssa** ? **racemosa** Knowlton (1917, S. 343/344).
5. **Nyssa** ? **racemosa** Knowlton (1919, S. 413 u. 559).
6. **Nyssa racemosa** Knowlton (1924, S. 94).
7. **Berrya racemosa** Knowlton (1930, S. 134/135; Taf. 41, Fig. 4 u. 5).

Vorkommen (U.S.A.): 1—3 Golden (Colorado); 4 Raton (New Mexico) und Black Buttes (Wyoming); 6 Ignacio quadrangle (Colorado); 7 Ramah (Colorado).

⁹⁹⁾ Botan. Regist. 19 (1833), S. 1579. — *Benthamia* wird als Untergattung von *Cornus* betrachtet (vgl. S. 155).

¹⁰⁰⁾ Der Nachlaß des vor wenigen Jahren verstorbenen Autors hat keinen Aufschluß über diese Angabe erteilt.

Alter: Untereozän (1—3 Denver-Stufe; 4 Raton- u. Post Laramie-Stufe; 6 Animas-Stufe; 7 Dawson-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington (7 unter Nr. 37720).

Bemerkungen: Diese in Nordamerika auf das älteste Tertiär beschränkten Fruchtstände und Einzelfrüchte wurden mit *Nyssa arctica* (S. 59) oder *Nyssidium ekmani* (S. 72) verglichen. Wie diese Reste können sie jedoch nicht zu den Nyssoiden gehören, da die verschmälerte Basis der Früchte an den Spindeln der Infloreszenzen haftet (vgl. S. 12). Knowlton (1930) hat die Fossilien als Reste einer hinsichtlich ihrer systematischen Stellung noch unbekannten Gattung *Berrya* beschrieben. Offenbar wurde der Bau der Früchte nicht näher untersucht, so daß keine begründeten Schlüsse auf die Herkunft möglich sind. Nach Knowlton (1917, S. 343) ist *Carpites oviformis* Lesquereux (1878a, S. 302; Taf. 30, Fig. 6a) von Golden (Colorado) mit der daselbst gefundenen *Nyssa? racemosa* identisch. ¹⁰¹⁾ Ihr sind auch die unter *Leguminosites? arachioides* Lesquereux beschriebenen angeblichen unterirdischen Leguminosen-Fruchtstände aus gleichalterigen Schichten Nordamerikas sehr ähnlich. Hollick (1936, S. 159) hat den generischen Zusammenhang mit *Nyssidium ekmani* vermutet (vgl. S. 72). Sie werden neuerdings von Brown (Science N. S. 85, 1937, S. 219) als Fruktifikationen einer ausgestorbenen Trochodendraceae mit *Populus*-artigem Laub und kleinen Flügelsamen gedeutet. Gegen ihre durch Berry (1930, S. 89) erwogene Herkunft von *Nyssa* sind die für die Ausscheidung von *Berrya*, *Nyssa arctica* und *Nyssidium* maßgeblichen Gründe vorzubringen (vgl. S. 11/12).

¹⁰¹⁾ Synonymik von *Leguminosites? arachioides* Lesquereux aus dem ältesten Tertiär Nordamerikas:

Carpolithus arachioides Lesquereux (1873, S. 403).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (1878a, S. 301; Taf. 59, Fig. 13 u. 14).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (1878b, S. 519).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Ward 1885b, S. 554; Taf. 49, Fig. 7).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Ward 1887, S. 65; Taf. 29, Fig. 2).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Knowlton 1898, S. 130).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Penhallow 1908, S. 61; Textabb. 14).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Knowlton 1909, S. 184 u. 212).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Knowlton 1911, S. 369).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Berry 1916c, S. 249; Taf. 48, Fig. 9).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Knowlton 1917, S. 326).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Knowlton 1919, S. 351).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Berry 1926, S. 196).

Leguminosites? arachioides Lesquereux, *minor* Berry (1930, S. 89; Taf. 14, Fig. 2—6).

Leguminosites? arachioides Lesquereux (Knowlton 1930, S. 98/99).

Die wesentlichen Fundpunkte und ihr ungefähres Alter hat Knowlton (1919, S. 351; 1930, S. 99) zusammengestellt.

Berrya racemosa Knowlton.(Vgl. *Berrya fructifer*)**Carpolithus** Linné.¹⁰²⁾**Carpolithus nyssaeformis** v. Ettingshausen & Gardner.**Carpolithus nyssaeformis** v. Ettingshausen & Gardner (v. Ettingshausen 1879, S. 396).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstück: Brit. Museum Nat. History London.

Bemerkungen: Wie nahezu alle Angaben v. Ettingshausen's über die Flora des Vorkommens dürfte auch der Name dieses Fossils seine Zugehörigkeit nicht richtig bezeichnen. Reid & Chandler (1933) haben *Carpolithus nyssaeformis* in ihrer eingehenden Darstellung der Flora des Londontons nicht erwähnt. Ob sich *Carpolithus nyssaeformis* auf einen der *Nyssa*-artigen, als *Palaeonyssa* (S. 19) und *Protonyssa* (S. 19) beschriebenen Steinkerne bezieht, ist zweifelhaft.

Cornus Linné.¹⁰³⁾**Cornus deikeyi** Heer.**Cornus deikeyi** Heer, fruct. (1853a, S. 144).**Cornus deikeyi** Heer, fruct. (1859, S. 26; Taf. 105, Fig. 13).**Cornus deikeyi** Heer, fruct. (Schimper 1874, S. 52; Taf. 96, Fig. 3).**Cornus deikeyi** Heer, fruct. (Schenk 1890, S. 614; Textabb. 338).

Vorkommen (Schweiz): St. Gallen.

Alter: Findlinge, wohl aus dem Oberoligozän oder Untermiozän stammend.

Belegstück: Verschollen.

Bemerkungen: Mit Schenk (1890) bin ich der Ansicht, daß dieses Fossil für den Nachweis der Gattung *Cornus* keinen Wert besitzt. Der dem Fruchtabdruck angeschlossene Blattrest ist ebenfalls auszuschneiden (vgl. S. 101). Die Form trägt den Namen *Cornus „deikeyi“* (nicht *deikii*), da die Fossilien nach Deike benannt wurden. 1853 hatte sie Heer richtig bezeichnet und erst 1859 offenbar durch einen Druckfehler als *Cornus deikii* in das Schrifttum eingeführt.

Cornus ferox Unger.**Cornus** sp. fruct. (Unger 1847, S. 146; Taf. 50, Fig. 1).**Cornus ferox** Unger, fruct. (1848, S. 60).**Cornus ferox** Unger, fruct. (1850, S. 441).**Cornus ferox** Unger, fruct. (Schimper 1874, S. 53).

Vorkommen (Österreich): Parschlug (Steiermark).

¹⁰²⁾ Syst. Nat. Ed. X (1760), S. 172.¹⁰³⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

Alter: Mittelmiozän.

Belegstück: Phytopalaeontolog. Abt. d. Steiermärk. Landesmuseums Graz.

Bemerkungen: Die durch Unger (1847) abgebildete Frucht befindet sich mit dem als „*Rhamnus aizoon* Unger“ bezeichneten Blattrest auf einem Gesteinsstück. Sie ist aber im Text ausdrücklich als *Cornus* erwähnt, wenngleich nicht in der Tafelerklärung genannt. Das nach seiner Beschaffenheit botanisch wertlose Fossil ist mit ebenfalls auszuscheidenden Blattresten (S. 102) vereinigt worden.

Cornus sp.

Cornus sp. (Heer 1870b, S. 61; Taf. 13, Fig. 36).

Vorkommen (Arktis): Kap Staratschin (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

Belegstück: z. Zt. nicht auffindbar.

Bemerkungen: Der Abdruck soll von einer mit *Cornus mas* (S. 155) vergleichbaren Frucht stammen. Jedoch ist das schlecht erhaltene Fossil für die Bestimmung ungeeignet.

Cornus sp.

(Vgl. auch *Cornus ferox*)

Helwingia Willdenow. ¹⁰⁴⁾

Helwingia sp.

Helwingia sp. (Reid 1915, S. 127/128; Taf. 15, Fig. 22).

Vorkommen (Niederlande): Swalmen (Limburg).

Alter: Mittel- oder älteres Oberpliozän.

Belegstück: Geolog. Stichting Haarlem.

Bemerkungen: Das Fossil wird mit den Steinkernen der im Gebiet des Osthimalayas und Südchinas heimischen *Helwingia himalaica* verglichen. Jedoch weisen die Autoren auf beträchtliche Unterschiede hin. Ob die „Mikropyle“ des Fossils der bei dem *Helwingia*-Steinkern innen, unterhalb der Spitze gelegenen Eintrittsstelle des Funikulus (S. 7) entspricht, muß geprüft werden. Nach den gegenwärtigen Befunden kann der Rest das Vorkommen dieser heute südostasiatischen Gattung (S. 156) im europäischen Tertiär nicht beweisen.

Langtonia Reid & Chandler (1933, S. 453).

Langtonia bisulcata Reid & Chandler.

Langtonia bisulcata Reid & Chandler (1933, S. 453—454; Taf. 25, Fig. 18—27).

Langtonia bisulcata Reid & Chandler (Kirchheimer 1936a, S. 284; Textabb. 1e).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey; Minster).

¹⁰⁴⁾ Spec. plant. 4, II (1805), S. 716.

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 22984—23000 Sheppey; V. 23001 Minster).

Bemerkungen: Da die Dorsalseite jedes der drei Fächer mit zwei Einfaltungen versehen ist, kann *Langtonia* nicht zu den Mastixioideen gehören (S. 1/2). Im Hinblick auf die klappige Dehiscenz und den Bau der Samen dürfte sie mit den Cornaceen verwandt sein. Wahrscheinlich vermittelt *Langtonia* den Übergang von den Araliaceen zu den Mastixioideen (vgl. S. 159).

Leyrida Reid & Chandler (1933, S. 488).

Leyrida bilocularis Reid & Chandler.

Leyrida bilocularis Reid & Chandler (1933, S. 488/489; Taf. 28, Fig. 22—32).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 23098—23110).

Bemerkungen: Vgl. *Leyrida subglobularis*.

Leyrida subglobularis Reid & Chandler.

Leyrida subglobularis Reid & Chandler (1933, S. 489—491; Taf. 28, Fig. 33—36).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Brit. Museum Nat. History London (V. 23112—23114).

Bemerkungen: Die Steinkerne enthalten zwei oder drei einsamige Fächer und dehiscieren wie *Cornus* durch das Abwerfen großer dorsaler Längsklappen. Mit den Bothrocaryen (S. 155) teilen sie den Besitz einer apikalen Grube, von der jedoch keine Funikuluskanäle zu den Plazenten führen. Vielmehr enthält das Endokarp ein zentrales Leitbündel. Durch diese Merkmale und den Bau der Testa der mit großer Chalazanarbe versehenen Samen unterscheidet sich *Leyrida* von den Cornioideen. *Leyrida bilocularis* dürfte von der bis dreifächerigen *L. subglobularis* nicht artlich verschieden sein.

Nyssa Linné.¹⁰⁵⁾

Nyssa acuticostata Perkins.

Nyssa acuticostata Perkins (1906, S. 218 u. 228; Taf. 56; Fig. 16 u. 17).

Nyssa acuticostata Perkins (Knowlton 1919, S. 411).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: Plozän.

Belegstücke: Geolog. Survey of Canada Ottawa.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

¹⁰⁵⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

Nyssa alumensis v. Ettingshausen & Gardner.

Nyssa alumensis v. Ettingshausen & Gardner (v. Ettingshausen 1880, S. 232).

Vorkommen (England): Alum Bay (Insel Wight).

Alter: Unter- bis Mitteleozän.

Belegstück: Brit. Museum of Nat. History London.

Bemerkungen: Botanisch wertloser Rest, wie auch *Nyssa europaea* (S. 63) und *N. praestriolata* (S. 68) vom gleichen Fundort.

Nyssa aquaticaformis Berry.

Nyssa aquaticaformis Berry (1916 d, S. 203/204; Taf. 47, Fig. 8).

Nyssa aquaticaformis Berry (Knowlton 1919, S. 411).

Vorkommen (U.S.A.): Mobile County und Baldwin County (Alabama).

Alter: Oberpliozän (Citronelle-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Die stark gerippten Fossilien werden mit den Steinkernen der *Nyssa uniflora* (syn. *N. aquatica*) verglichen, ohne daß die Herkunft von *Nyssa* durch eine genauere Untersuchung belegt ist.

Nyssa arctica Heer.

1. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (1870a, S. 477/478; Taf. 43, Fig. 12c u. Taf. 50, Fig. 5—7).

2. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Schimper 1872, S. 772/773).

3. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (1876, S. 80/81; Taf. 90, Fig. 1—10).

4. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (1883a, S. 117/118; Taf. 83, Fig. 6 u. Taf. 91, Fig. 7).

5. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (1883b, S. 148/149).

6. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Lesquereux 1883a, S. 477).

7. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Lesquereux 1883b, S. 261).

8. ? *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Knowlton 1894, S. 226).

9. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Knowlton 1896a, S. 887).

10. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Knowlton 1898, S. 152).

11. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Knowlton 1919, S. 411).

12. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Palibin 1933, S. 36).

13. *Nyssa arctica* Heer, fruct. (Hollick 1936, S. 159).

Vorkommen: 1, 2, 4 z. T. (Taf. 83, Fig. 6), 5 z. T. Atanekerdluk (Grönland); 3 Kap Lyell u. Scott-Gletscher (Spitzbergen); 4 z. T. (Taf. 91, Fig. 7), 5 z. T. Haseninsel b. Disko (Grönland); 6—11, 13 Insel Unga (Alaska); 12 Ashutas a. Schwarzen Irtysh, Zentralasien (U.S.S.R.).

Alter: 1—11, 13 Eozän; 12 Oligozän oder Untermiozän.

Belegstücke: 1, 2 Brit. Museum Nat. History London (Taf. 43, Fig. 12a unter V. 11319; Taf. 50, Fig. 5—7 unter V. 11355 u. V. 11356); 3 Palaeobot. Abt. Naturhist. Reichsmuseum Stockholm; 4, 5 Mineralog. u. Geolog. Museum d. Universität Kopenhagen; 6—11, 13 U. S. National Museum Washington; 12 Museum Botan. Institut d. Akad. d. Wissenschaften U.S.S.R. Leningrad.

Bemerkungen: *Nyssa arctica* entspricht nach Heer (1870b, S. 62) den als *Nyssidium* (S. 71) besonders aus dem Alttertiär des Hohen Nordens beschriebenen Fossilien. Mit diesem Formenkreis

ist ein Teil der als *Nyssa arctica* bezeichneten Reste auszuscheiden, da sie Querrunzeln zeigen und in den Stiel verschmälert sind (vgl. z. Beisp. Heer 1876; Taf. 19, Fig. 2 u. 9). Die Steinkerne Fig. 5—7 der Tafel 50 bei Heer (1870a) sollen eine tiefe Längsfurche besitzen und müssen im Hinblick auf dieses Merkmal sowie ihre sonstige Beschaffenheit als der Herkunft von Mastixioideen verdächtig bezeichnet werden. Schimper (1872) vergleicht *Nyssa arctica* mit *N. ornithobroma*. Jedoch teilen die arktischen Fossilien keinesfalls die Eigenschaften der unter diesem Namen beschriebenen sicheren *Nyssa*-Steinkerne (vgl. S. 13—17). Auch Berry (1930, S. 89) ist der Ansicht, daß die oft paarig vereinigten Früchte der *Nyssa arctica* nicht von *Nyssa* stammen. Auf die z. T. als Leguminosen-Reste betrachteten sehr ähnlichen Fruchtstände und ?Steinkerne aus dem ältesten Tertiär Nordamerikas sei hingewiesen (vgl. S. 54/55). Allerdings ist der systematische Zusammenhang durch die bislang veröffentlichten Befunde noch nicht gesichert. Die Reste der *Nyssa arctica* von Alaska dürften nach den Angaben der Autoren überaus zweifelhafte Gebilde sein, und auch Hollick äußert sich entsprechend. Für die Fossilien aus den Tertiärschichten Zentralasiens wird wohl die gleiche Beurteilung zutreffen.

Nyssa ascoidea Perkins.

Nyssa ascoidea Perkins (1905a, S. 196; Taf. 79, Fig. 96).

Nyssa ascoidea Perkins (1906, S. 228).

Nyssa ascoidea Perkins (Knowlton 1919, S. 411).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ?Eozän.

Belegstücke: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa aspera Unger.

Nyssa aspera Unger (1850, S. 426).

Nyssa aspera Unger (Göppert 1854b, S. 153).

Bemerkungen: Aus späteren Darlegungen von Unger (1861, S. 17/18) ergibt sich, daß *Nyssa aspera* lediglich die im Tertiär Mitteleuropas verbreiteten Samen der Hydrocharitaceen-Gattung *Stratiotes* bezeichnet hat (vgl. z. Beisp. Kirchheimer 1936b, S. 482—487). Auch die durch Göppert aus der Braunkohle von Salzhausen im Vogelsberg (Deutschland) erwähnten Fossilien dürften *Stratiotes*-Samen gewesen sein.

Nyssa ? baltica Heer.

Nyssa ? baltica Heer (1869, S. 90; Taf. 21, Fig. 9b—f).

Nyssa ? baltica Heer (Schimper 1872, S. 774).

Vorkommen (Polen): Rixhöft b. Putzig.

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Königsberg.

Bemerkungen: Mit Schenk (1890, S. 614) bin ich der Ansicht, daß diese Fossilien nicht zu *Nyssa* gehören. Denn sie zeigen einen Stiel, dessen Rippen auf die ?Frucht übergehen. Der innere Bau wurde nicht untersucht.

Nyssa clarki Perkins.

Nyssa clarki Perkins (1905a, S. 199; Taf. 81, Fig. 167).

Nyssa clarki Perkins (1906, S. 228).

Nyssa clarki Perkins (Knowlton 1919, S. 411).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa complanata Lesquereux.

1. Fruct. indet. (Hitchcock 1853, S. 100; Textabb. 13).

2. Fruct. indet. (Hitchcock 1861, S. 231; Textabb. 153).

3. **Nyssa complanata** Lesquereux (1861a, S. 717).

4. **Nyssa complanata** Lesquereux (1861b, S. 361).

5. **Nyssa complanata** Lesquereux (1878b, S. 513).

6. **Nyssa complanata** Lesquereux (Knowlton 1898, S. 153).

7. **Nyssa complanata** Lesquereux (Perkins 1905a, S. 198; Taf. 79, Fig. 112).

8. **Nyssa complanata** Lesquereux (Perkins 1906, S. 219 u. 228; Taf. 57, Fig. 3 u. 5).

9. **Nyssa complanata** Lesquereux (Knowlton 1919, S. 411).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1—6 Am. Museum Nat. History New York und Cotypen im Museum of Compar. Zoology Cambridge; 7 Vermont State Museum Montpelier; 8 Slg. University of Vermont, Burlington; 9 vgl. 3—8.

Bemerkungen: Die im Braunkohlenvorkommen von Brandon sehr häufigen Reste wurden durch Lesquereux mit *Nyssa vertummi* verglichen. Jedoch sind sie den unter diesem Namen beschriebenen sicheren *Nyssa*-Steinkernen (S. 13—17) schon äußerlich sehr unähnlich, zeigen auch keine Keimklappe. Ein Teil der zu *Nyssa complanata* gestellten Fossilien besitzt eine Längsfurche, entsprechend den Steinkernen von *Mastixia*.

Nyssa crassicostata Perkins.

1. **Nyssa crassicostata** Perkins (1905a, S. 196; Taf. 79, Fig. 97).

2. **Nyssa crassicostata** Perkins (1905b, S. 509; Taf. 86, Fig. 11).

3. **Nyssa crassicostata** Perkins (1906, S. 228; Taf. 52, Fig. 11).

4. **Nyssa crassicostata** Perkins (Knowlton 1919, S. 411).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1 Vermont State Museum Montpelier; 2, 3 Slg. University of Vermont, Burlington; 4 vgl. 1—3.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa curta Perkins.

1. **Nyssa curta** Perkins (1905a, S. 199; Taf. 79, Fig. 111).

2. **Nyssa curta** Perkins (1906, S. 219 u. 228; Taf. 57, Fig. 4 u. 6).

3. **Nyssa curta** Perkins (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1 Vermont State Museum Montpelier; 2 Slg. University of Vermont, Burlington; 3 vgl. 1 u. 2.

Bemerkungen: Auszuscheiden, da die Abbildungen keine Keimklappe zeigen. Dagegen dürfte das durch Berry (1930) aus der Wilcox-Stufe des Staates Tennessee unter *Nyssa curta* beschriebene Fossil wohl von *Nyssa* stammen (vgl. S. 42).

Nyssa cylindrica Perkins.

Nyssa cylindrica Perkins (1905a, S. 195; Taf. 79, Fig. 91).

Nyssa cylindrica Perkins (1906, S. 229).

Nyssa cylindrica Perkins (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa denveriana Knowlton.

Nyssa lanceolata Lesquereux, fruct. (1878a, S. 245/246; Taf. 35, Fig. 6).

Nyssa lanceolata Lesquereux, fruct. (1878b, S. 513).

Nyssa lanceolata Lesquereux, fruct. (Knowlton 1898, S. 153).

Nyssa denveriana Knowlton (1919, S. 412/413).

Nyssa denveriana Knowlton (1930, S. 120/121).

Vorkommen (U.S.A.): Golden (Colorado); nach Knowlton (1930, S. 121) auch aus kohleführenden Tertiärschichten unbekannten Alters bei White Oaks (New Mexico) bekannt.

Alter: Untereozän (Denver-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington (No. 506 Golden; No. 3579 White Oaks).

Bemerkungen: Dieser Frucht- oder Steinkernrest wurde früher mit der als *Nyssa lanceolata* (S. 120) bezeichneten Blattform aus dem ältesten Tertiär Nordamerikas vereinigt. Das Fossil zeigt aber keine Merkmale, die seine Herkunft von *Nyssa* begründen könnten.

Nyssa elongata Perkins.

Nyssa elongata Perkins (1905a, S. 197; Taf. 79, Fig. 102).

Nyssa elongata Perkins (1906, S. 229).

Nyssa elongata Perkins (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa eocenica v. Ettingshausen & Gardner.

Nyssa eocenica v. Ettingshausen & Gardner (v. Ettingshausen 1879, S. 394).

Vorkommen (England): Londonton (Sheppey).

Alter: Untereozän.

Bemerkungen: Reid & Chandler (1933, S. 431) haben das Fossil bei der Revision der im Britischen Museum (Nat. History) zu London befindlichen Früchte und Samen aus dem Londonton nicht vorgefunden, so daß seine botanische Zugehörigkeit ungewiß bleibt.

Nyssa equicostata Perkins.

Nyssa equicostata Perkins (1905a, S. 198; Taf. 79, Fig. 110).

Nyssa equicostata Perkins (1906, S. 229).

Nyssa equicostata Perkins (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa europaea Unger.

1. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (1845, S. 228).
2. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (1847, S. LXXXI).
3. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (1850, S. 425).
4. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Göppert 1854b, S. 153).
5. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (1861, S. 16/17; Taf. 7, Fig. 25—27).
6. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Heer 1863, S. 1066; Taf. 69, Fig. 11—17).
7. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (1866, S. 73; Taf. 23, Fig. 11).
8. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (v. Ettingshausen 1868, S. 853).
9. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Heer 1869, S. 90; Taf. 25, Fig. 22 u. 23).
10. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Heer 1870b, S. 61; Taf. 13, Fig. 39).
11. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Schimper 1872, S. 773).
12. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (v. Ettingshausen 1880, S. 232).
13. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Engelhardt 1884, S. 21; Taf. 2, Fig. 30).
14. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Schenk 1890, S. 614; Textabb. 338).
15. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Engelhardt 1893, S. 6).
16. *Nyssa* cf. *europaea* Unger, fruct. (Lakowitz 1895, S. 279/280; Taf. 9, Fig. 18).
17. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Reid 1911, S. 167; Taf. 15, Fig. 9).
18. *Nyssa europaea* Unger, fruct. (Müller-Stoll 1934, S. 113).

Vorkommen: 1, 2 Arnfels i. Steiermark (Österreich); 3, 4, 5, 7, 8, 18 z. T. Salzhausen i. Vogelsberg (Deutschland); 6, 14, 17 Bovey Tracey i. Devonshire (England); 9 Rixhöft b. Putzig (Polen); 10 Kap Staratschin (Spitzbergen); 11 vgl. 5—7, 10; 12 Alum Bay auf Wight (England); 13 Meuselwitz i. Thüringen (Deutschland); 15 Vetschau i. d. Niederlausitz (Deutschland); 16, 18 z. T. Brunstatt i. Elsaß (Frankreich).

Alter: 1, 2 Mittelmiozän; 3, 4, 5, 7, 8, 18 z. T. (Salzhausen) Obermiozän; 6, 14, 17 Unter- bis Mitteloligozän; 9, 15 Mittel- bis Oberoligozän; 10 Eozän; 12 Unter- bis Mitteleozän; 13 Mitteleozän; 16, 18 z. T. (Brunstatt) Unteroligozän.

Belegstücke: 1, 2, 4, 13, 15, 16 z. Zt. nicht auffindbar; 3, 5, 7 Phytopalaeontolog. Abt. des Steiermärk. Landesmuseums, Graz; 6, 14, 17 Museum of Pract. Geology London; 8 Verschollen; 9 Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Königsberg; 10 Danmarks geolog. Undersøg. Kopenhagen; 12 Brit. Museum Nat. History London.

Bemerkungen: Die Reste von Arnfels sollen dem Steinkern der rezenten *Nyssa sylvatica* (S. 146) ähnlich gewesen sein und sich zusammen mit entsprechenden Blattfossilien gefunden haben. Da diese Angaben nicht nachzuprüfen sind, müssen sie ausgeschieden werden. Die von Salzhausen beschriebenen Steinkerne haben Schenk (1890) und Kräusel (1918, S. 387) als sichere *Nyssa*-Reste bezeichnet. Sie gehören nach dem Ergebnis einer sehr eingehenden anatomischen Analyse jedoch zu *Symplocos* (vgl. Kirchheimer 1936d, S. 96). Die aus Bovey Tracey bekannten Fossilien haben Reid (1911) mit *Nyssa* vereinigt. Indessen ist der innere Bau nicht bekannt und die durch Heer (1863; Taf. 69, Fig. 11–14 u. 17) abgebildeten Reste besitzen nicht die für *Nyssa* bezeichnende Beschaffenheit, sondern sind an der Basis erheblich abgeflacht. *Nyssa europaea* aus Spitzbergen dürfte nach der Gestalt ebenfalls nicht zu *Nyssa* gehören und ein Rest von der Kingsbay (Heer 1870b; Taf. 1, Fig. 17) besitzt ebenfalls keine überzeugenden Merkmale. Auch die kleinen Fossilien von Rixhöft, Meuselwitz und Brunstatt sind lediglich nach der Form bestimmt worden. Sie können mit den ohne nähere Angaben erwähnten Funden von der Alum Bay und aus der Braunkohle von Vetschau nicht als Reste der Gattung gelten. Über die mit *Nyssa europaea* vereinigten Blattfossilien vgl. S. 79/80.

Nyssa excavata Perkins.

Nyssa excavata Perkins (1905a, S. 199; Taf. 81, Fig. 166).

Nyssa excavata Perkins (1906, S. 229).

Nyssa excavata Perkins (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa gracilis Berry.

Nyssa gracilis Berry (1909, S. 29/30; Textabb. 10).

Nyssa gracilis Berry (1911, S. 313).

Nyssa gracilis Berry (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Richmond (Virginia).

Alter: Obermiozän (Calvert-Stufe).

Bemerkungen: Der innere Bau dieses Fossils wurde nicht untersucht, so daß seine Herkunft von *Nyssa* zweifelhaft ist.

Nyssa jonesi Perkins.

1. *Nyssa jonesi* Perkins (1905a, S. 197; Taf. 59, Fig. 101).

2. *Nyssa jonesi* Perkins (1905b, S. 509; Taf. 86, Fig. 8).

3. *Nyssa jonesi* Perkins (1906, S. 229; Taf. 52, Fig. 8).

4. *Nyssa jonesi* Perkins (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1 Vermont State Museum Montpelier; 2, 3 Slg. University of Vermont, Burlington; 4 vgl. 1—3.

Bemerkungen: Die Abbildungen der Steinkerne zeigen keine Keimklappe, jedoch z. T. eine Längsfurche. Ihre Belegstücke müssen hinsichtlich der Herkunft von einer Mastixioideen-Gattung geprüft werden.

Nyssa laevigata Lesquereux.

1. Fruct. indet. (Hitchcock 1853, S. 100; Textabb. 15).
2. Fruct. indet. (Hitchcock 1861, S. 231; Textabb. 151).
3. *Nyssa laevigata* Lesquereux (1861a, S. 717).
4. *Nyssa laevigata* Lesquereux (1861b, S. 361).
5. *Nyssa laevigata* Lesquereux (1878b, S. 513).
6. *Nyssa laevigata* Lesquereux (Knowlton 1898, S. 153).
7. *Nyssa laevigata* Lesquereux (Perkins 1905a, S. 198; Taf. 79, Fig. 99, 109, 113 u. 114).
8. *Nyssa laevigata* Lesquereux (Perkins 1906, S. 229).
9. *Nyssa laevigata* Lesquereux (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1—6 Am. Museum Nat. History New York und Cotypen im Museum of Compar. Zoology Cambridge; 7, 8 Vermont State Museum Montpelier; 9 vgl. 3—8.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa laevigata Heer.

Nyssa laevigata Heer (1863, S. 1066; Taf. 69, Fig. 18).

Nyssa laevigata Heer (Schimper 1872, S. 773).

Nyssa laevigata Heer (Reid 1911, S. 167).

Vorkommen (England): Bovey Tracey (Devonshire).

Alter: Unter- bis Mitteloligozän.

Belegstücke: Museum of Pract. Geology London.

Bemerkungen: Mit Schenk (1890, S. 614) teile ich die Ansicht, daß diese Fossilien nicht zu *Nyssa* gehören. Wie *Nyssa europaea* (S. 64) vom gleichen Fundort besitzen sie eine abgeflachte Basis, die gegen die Stellung bei *Nyssa* zeugt. Reid (1911) haben die schlecht erhaltenen Belegstücke Heer's untersucht und äußern Zweifel, ob sämtliche von Heer unterschiedenen Formen des Vorkommens auf *Nyssa* zurückgehen.

Nyssa lamellosa Perkins.

1. *Nyssa lamellosa* Perkins (1905a, S. 195; Taf. 79, Fig. 93 u. 94).
2. *Nyssa lamellosa* Perkins (1905b, S. 509; Taf. 86, Fig. 10).
3. *Nyssa lamellosa* Perkins (1906, S. 229; Taf. 52, Fig. 10).
4. *Nyssa lamellosa* Perkins (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1 Vermont State Museum Montpelier; 2, 3 Slg. University of Vermont, Burlington; 4 vgl. 1—3.

Bemerkungen: Diese mit lamellenartigen Rippen ausgestatteten Fossilien sind dem Steinkern der rezenten *Nyssa ogeche* (S. 146) äußerlich nicht unähnlich. Jedoch zeigen die Abbildungen keine Keimklappe, so daß die Herkunft von einer Gattung aus anderer Familie nicht ausgeschlossen ist (vgl. S. 13).

Nyssa lescuri (Hitchcock) Perkins.

1. *Carpolithus lescuri* Hitchcock (1862, S. 95; Taf. 1, Fig. 5).
2. *Carpolithus lescuri* Hitchcock (Knowlton 1898, S. 57).
3. *Nyssa lescuri* (Hitchcock) Perkins (1905a, S. 197; Taf. 79, Fig. 100).
4. *Nyssa lescuri* (Hitchcock) Perkins (1905b, S. 509; Taf. 86, Fig. 9).
5. *Nyssa lescuri* (Hitchcock) Perkins (1906, S. 218/219; Taf. 57, Fig. 2 u. Taf. 52, Fig. 9).
6. *Nyssa lescuri* (Hitchcock) Perkins (Knowlton 1919, S. 413).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1, 2 Museum Boston Society Nat. History; 3 Vermont State Museum Montpelier; 4, 5 Geolog. Survey of Canada, Ottawa; 6 vgl. 1—5.

Bemerkungen: Ob *Carpolithus lescuri* Hitchcock zu den durch Perkins unter *Nyssa lescuri* beschriebenen Fossilien gehört, ist zweifelhaft. Die Herkunft der Reste von *Nyssa* wird durch ihre Beschaffenheit nicht bewiesen (vgl. S. 13).

Nyssa maxima Weber.

Nyssa maxima Weber (1852, S. 185; Taf. 20, Fig. 12).

Nyssa maxima Weber (1861, S. 360).

Nyssa maxima Weber (Schimper 1872, S. 772).

Nyssa maxima Weber (Wilckens 1926, S. 35).

Vorkommen (Deutschland): Rott b. Siegburg, Quegstein b. Bonn (Rheinland).

Alter: Obermitteloligozän.

Belegstücke: Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum d. Universität Bonn.

Bemerkungen: Nach Schimper (1872) von der auszuscheidenden *Nyssa obovata* (S. 74) nur durch die Größe verschieden. Mit Schenk (1890, S. 614) bin ich der Ansicht, daß auch diese Form nicht zu *Nyssa* gehört.

Nyssa microcarpa Lesquereux.

1. Fruct. indet. (Hitchcock 1853, S. 100; Textabb. 14).
2. Fruct. indet. (Hitchcock 1861, S. 231; Textabb. 154).
3. *Nyssa microcarpa* Lesquereux (1861a, S. 717).
4. *Nyssa microcarpa* Lesquereux (1861b, S. 361).
5. *Nyssa microcarpa* Lesquereux (1878b, S. 513).
6. *Nyssa microcarpa* Lesquereux (Knowlton 1898, S. 153).
7. *Nyssa microcarpa* Lesquereux (Perkins 1905a, S. 194; Taf. 59, Fig. 90).
8. *Nyssa microcarpa* Lesquereux (Perkins 1906, S. 229).
9. *Nyssa microcarpa* Lesquereux (Knowlton 1919, S. 413).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstücke: 1—6 Am. Museum Nat. History New York und Cotypen im Museum of Compar. Zoology Cambridge; 7, 8 Vermont State Museum Montpelier; 9 vgl. 3—8.

Bemerkungen: Die Fossilien werden durch Lesquereux mit *Nyssa ornithobroma* verglichen. Jedoch teilen sie nicht die Beschaffenheit der unter diesem Namen beschriebenen sicheren *Nyssa*-Steinkerne (S. 13—17), sondern sind als zweifelhafte Reste zu betrachten (vgl. S. 13).

Nyssa microsperma Heer.

Nyssa microsperma Heer (1863, S. 1067; Taf. 69, Fig. 24).

Nyssa microsperma Heer (Schimper 1872, S. 773).

Nyssa microsperma Heer (Reid 1911, S. 167/168).

Vorkommen (England): Bovey Tracey (Devonshire).

Alter: Unter- bis Mitteloligozän.

Belegstücke: Museum of Pract. Geology London.

Bemerkungen: Mit Schenk (1890, S. 614) halte ich *Nyssa microsperma* für keinen Rest der Gattung. An der Basis des durch Heer abgebildeten Fossils befindet sich offenbar eine Grube. Vielleicht stammt es von einer Symplocacee (S. 35) oder ist als *Bothrocaryum*-ähnlicher *Cornus*-Steinkern (S. 6) zu deuten. Jedoch muß der innere Bau untersucht werden, ehe die systematische Stellung abschließend beurteilt werden kann.

Nyssa multicostata Perkins.

Nyssa multicostata Perkins (1905a, S. 197; Taf. 79, Fig. 103).

Nyssa multicostata Perkins (1906, S. 229).

Nyssa multicostata Perkins (Knowlton 1919, S. 413).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa obovata Weber.

(Vgl. *Pseudonyssa obovata*)

Nyssa ornithobroma Unger

1. *Nyssa ornithobroma* Unger, e. p. (Pilar 1883, S. 88/89; Taf. 13, Fig. 4).

2. *Nyssa ornithobroma* Unger, e. p. (Engelhardt 1893, S. 6).

3. *Nyssa ornithobroma* Unger, e. p. (Dreger 1902, S. 101).

4. *Nyssa ornithobroma* Unger, e. p. (Engelhardt 1922, S. 62; Taf. 18, Fig. 1 u. 2).

5. *Nyssa ornithobroma* Unger, e. p. (Menzel †, Weiler u. Krejčí-Graf 1930, S. 56).

Vorkommen: 1 Sused b. Agram (Jugoslawien); 2 Henriettenhof b. Birnbaum (Polen); 3 Eibiswald i. Steiermark (Österreich); 4 Messel b. Darmstadt (Deutschland); 5 Sagor b. Cilli (Jugoslawien).

Alter: 1 Mittelmiozän; 2 ? Obermiozän; 3 Untermiozän; 4 Mittel-eozän; 5 Oberoligozän.

Belegstücke: 1 Geolog.-Palaeontolog. Nationalmuseum Agram; 2 Verschollen; 3 Geolog. Bundesanstalt Wien; 4 Geolog.-Mineralog. Abt. d. Hess. Landesmuseums Darmstadt (z. Zt. nicht auffindbar); 5 Staatl. Museum f. Mineralogie etc. Dresden.

Bemerkungen: Pilar vereinigt wie auch Velenowsky (1882) *Nyssa obovata* (S. 74/75) mit *N. ornithobroma* und *N. vertumni* (S. 70). Jedoch gehört ein Teil der unter *Nyssa ornithobroma* und *N. vertumni* beschriebenen Fossilien sicher zu *Nyssa* (vgl. S. 13—17). Dagegen stammen die als *Nyssa obovata* bezeichneten Steinkerne oder Samen nicht von dieser Gattung und stehen in keiner Beziehung zu den Nyssoiden (vgl. S. 75). Ob der durch Pilar abgebildete Rest auf *Nyssa* zurückgeht, ist überaus zweifelhaft. Die in Messel gefundenen schwach runzeligen Steinkerne sind wahrscheinlich mit der daselbst nachgewiesenen *Anona cacavides* identisch und als Mastixioideen-Reste zu deuten (vgl. S. 31). Das Vorkommen von *Nyssa* im „Posener Ton“ bei Birnbaum ist nicht ausgeschlossen, da die etwa gleichalterigen jüngeren Braunkohlenschichten Schlesiens sichere Reste der Gattung geliefert haben (vgl. S. 15). Jedoch ist die Form ebenso wie die Fossilien aus dem Tertiär der Steiermark und Jugoslaviens ohne nähere Angaben erwähnt worden.

Nyssa ovalis Perkins.

Nyssa ovalis Perkins (1906, S. 218 u. 229; Taf. 57, Fig. 1).
Nyssa ovalis Perkins (Knowlton 1919, S. 413).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Geolog. Survey of Canada, Ottawa.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa ovata Perkins.

Nyssa ovata Perkins (1905a, S. 196; Taf. 79, Fig. 98).
Nyssa ovata Perkins (1906, S. 229).
Nyssa ovata Perkins (Knowlton 1919, S. 413).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa praestriolata v. Ettingshausen & Gardner.

Nyssa praestriolata v. Ettingshausen & Gardner (v. Ettingshausen 1880, S. 232).

Vorkommen (England): Alum Bay (Wight).

Alter: Unter- bis Mitteleozän.

Belegstück: Brit. Museum Nat. History London.

Bemerkungen: Vgl. *Nyssa striolata* (S. 69).

Nyssa reticulata Heer.

Nyssa reticulata Heer (1876, S. 81; Taf. 29, Fig. 3 u. 4).

Vorkommen (Arktis): Scott-Gletscher (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

Belegstücke: Palaeobot. Abt. Naturhist. Reichsmuseum Stockholm.

Bemerkungen: Mit Schenk (1890, S. 614) teile ich die Ansicht, daß diese Fossilien im Hinblick auf ihre Skulptur (S. 12) nicht als *Nyssa*-Reste zu betrachten sind.

Nyssa roncana Massalongo.

Nyssa roncana Massalongo (1859, S. 61).

Nyssa roncana Massalongo (Meschinelli & Squinaboli 1893, S. 475).

Vorkommen (Italien): Roncà (Vicenza).

Alter: Eozän.

Bemerkungen: Massalongo erwähnt nur den Namen des Fossils, das auch später nicht beschrieben wurde. Ob *Nyssa roncana* als Synonym einer Form aus anderer Familie zu gelten hat oder sich auf einen Blattrest bezieht, ist mir unbekannt.

Nyssa rugosa Weber.

(Vgl. S. 16)

Nyssa solea Perkins.

Nyssa solea Perkins (1905a, S. 194; Taf. 58, Fig. 78).

Nyssa solea Perkins (1906, S. 229).

Nyssa solea Perkins (Knowlton 1919, S. 414).

Vorkommen (U.S.A.): Brandon (Vermont).

Alter: ? Eozän.

Belegstück: Vermont State Museum Montpelier.

Bemerkungen: Vgl. S. 13.

Nyssa striolata Heer.

Nyssa striolata Heer, e. p. (1863, S. 1067; Taf. 69, Fig. 20—22).

Nyssa striolata Heer, e. p. (Schimper 1872, S. 773).

Nyssa striolata Heer, e. p. (Reid 1911, S. 168).

Vorkommen (England): Bovey Tracey (Devonshire).

Alter: Unter- bis Mitteloligozän.

Belegstücke: Museum of Pract. Geology London.

Bemerkungen: Reid (1911) konnten die durch Heer beschriebenen Fossilien untersuchen. Das Belegstück zu Fig. 23 der Tafel 69 dürfte der „*Nyssa vertumni*“ entsprechen. Die aus Bovey Tracey unter diesem Namen bekannten Reste stammen sicher von *Nyssa* (S. 13—17) und vielleicht ist auch der erwähnte Steinkern ihr anzuschließen. Dagegen zeigen die als Fig. 20—22 der Tafel 69 abgebildeten Fossilien nach meiner Ansicht keine nyssoide Beschaffenheit und auch Schenk (1890, S. 614) hat die Form für nicht hinreichend begründet gehalten. Ihre botanische Zugehörigkeit ist zweifelhaft, da der innere Bau nicht untersucht wurde. *Nyssa praestriolata* (S. 68) kann im Hinblick auf diesen Befund das Vorkommen der Gattung nicht beweisen.

Nyssa styriaca Unger.

Nyssa styriaca Unger (1861, S. 17; Taf. 7, Fig. 28).

Nyssa styriaca Unger (Schimper 1872, S. 774).

Vorkommen (Österreich): Arnfels (Steiermark).

Alter: Mittelmiozän.

Belegstück: Phytopalaeontolog. Abt. d. Steiermärk. Landesmuseums Graz.

Bemerkungen: Das schlecht erhaltene Fossil zeigt kein *Nyssa*-verdächtiges Merkmal und ist daher auszuschneiden. Mit *Nyssa styriaca* hat Unger den von Wessel & Weber (1856, S. 167) als Fig. 9 der Tafel 30 abgebildeten Rest vereinigt. Beide Fossilien zeigen zwei kurzgestielte Früchte an gemeinsamer Achse, ohne daß dieses Merkmal ihre Identität begründen könnte. Vielleicht bezeichnet *Nyssa styriaca* lediglich die von Unger bereits vor 1861 unter *N. europaea* erwähnten Fruchtreste aus den Arnfelser Schichten (vgl. S. 63).

Nyssa vertumni Unger

1. *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Heer 1879b, S. 44; Taf. 14, Fig. 6b).

2. ? *Nyssa vertumni* Unger, fruct. (Engelhardt in Geinitz 1892, S. 194).

Vorkommen: 1 Simonowa b. Atschinsk, Sibirien (U.S.S.R.); 2 Altenburg i. Thüringen (Deutschland).

Alter: 1 Oberkreide (? Cenoman); 2 Mitteleozän.

Belegstücke: 1 Botan. Institut Akad. Wissenschaften U.S.S.R. Leningrad; 2 durch den Brand des Zwingers in Dresden (1849) vernichtet.

Bemerkungen: Mit Schenk (1890, S. 614) bin ich der Ansicht, daß *Nyssa vertumni* von Simonowa kein Rest der Gattung ist und auch die dasselbst gefundenen Blattfossilien (S. 122) ihr Vorkommen nicht belegen können. Engelhardt's Angabe bezieht sich auf das von Geinitz (1842, S. 94; Taf. 2, Fig. 5) unter *Baccites cacavides* abgebildete Fossil und entbehrt der Begründung.

Nyssa cf. *europaea* Unger.

(Vgl. *Nyssa europaea*)

Nyssa sp.

1. *Nyssa* sp. (Knowlton 1911b, S. 62).

2. ? *Nyssa* sp. (Yanichesky 1915, S. 11; Taf. 3, Fig. 2—4).

3. *Nyssa* sp. (Gilkinet 1922, S. 10; Taf. 16, Fig. 43).

Vorkommen: 1 Placer County, California (U.S.A.); 2 Tomsk i. Sibirien (U.S.S.R.); 3 Andenne b. Namur (Belgien).

Alter: 1 Tertiär¹⁰⁶; 2 ? Miozän; 3 Oberoligozän oder Unter-miozän.

Belegstücke: 1 U. S. National Museum Washington; 2 Central Geolog. and Prospect. Service U.S.S.R., Leningrad; 3 Verschollen.

Bemerkungen: Die *Nyssa*-Steinkerne aus den goldführenden Schichten Kaliforniens sind im Schrifttum später nicht mehr genannt worden, aber auch keine Blattfossilien. Nach den

¹⁰⁶ Die als „Auriferous gravels“ bekannten Fundschichten bildeten sich nach Chaney (Rept. Calif. St. Dir. Mines 28, 1932, S. 299—302; Bull. Geolog. Soc. America 43, 1933, S. 226/227) vom untersten Eozän bis in das obere Miozän. Daher können die in älterer Zeit gesammelten Reste nicht genauer eingestuft werden.

Abbildungen ist ? *Nyssa* sp. von Tomsk unzureichend erhalten und kann das Vorkommen der Gattung nicht beweisen. Die durch Gilkinet dargestellten Gebilde sind ganz zweifelhaft, aber bestimmt keine *Nyssa*-Reste und selbst den gleichfalls auszuscheidenden Formen *N. arctica* (S. 59) und *N. maxima* (S. 66) nicht ähnlich.

? *Nyssa* sp. (oder ? *Bumelia*).

(Vgl. S. 123)

Nyssidium Heer (1870b, S. 61/62).

Aus den Darlegungen auf S. 12 geht hervor, daß die verschiedenen *Nyssidium*-Formen nicht zu den Nyssoiden gehören. Selbst Heer (1881, S. 33/34) hat seine Deutung für nicht sicher begründet gehalten und erwähnt ähnliche Samen von *Cephalotaxus*, *Gnetum* sowie *Elaeagnus* (vgl. S. 11). Die den Nyssiden zumindest sehr ähnliche Form *Leguminosites? arachioides* (S. 55) soll sogar zu *Gnetum* gehören. Sicherlich wurde die Zahl der arktischen *Nyssidium*-„Arten“ erheblich überschätzt, da offenbar geringfügige Unterschiede als spezifische Merkmale gelten. Die Nyssiden bilden einen im ältesten Tertiär der Arktis und Nordamerikas verbreiteten Formenkreis, dem neben *Nyssa arctica* (S. 59) wahrscheinlich auch *Berrya fructifer* (S. 54) und *Leguminosites? arachioides* (S. 55) anzuschließen sind. Ihre botanische Zugehörigkeit ist derzeit noch ganz ungewiß. Ob die außerhalb der bezeichneten Gebiete in z. T. jüngeren Schichten gefundenen Fossilien tatsächlich mit *Nyssidium* übereinstimmen oder nur gestreifte pflanzliche Reste unbekannter Herkunft sind, muß geprüft werden.¹⁰⁷⁾

Nyssidium australe Heer.

Nyssidium australe Heer (1881, S. 33/34; Taf. 22, Fig. 12 u. 13).

Vorkommen (Portugal): Azambuja b. Lissabon.

Alter: Obermiozän.

Belegstücke: Serviço Geolog. de Portugal Lissabon.

Bemerkungen: Wird von Heer mit *Nyssidium crassum* verglichen, ohne daß die Identität bewiesen ist.

Nyssidium crassum Heer.

1. **Nyssidium crassum** Heer (1870b, S. 62/63; Taf. 15, Fig. 8—14).

2. **Nyssidium crassum** Heer (Schimper 1872, S. 775).

3. **Nyssidium crassum** Heer (1876, S. 81).

Vorkommen (Arktis): 1, 2 Kap Staratschin (Spitzbergen); 3 Kap Lyell (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

¹⁰⁷⁾ Hingewiesen sei auch auf das Vorkommen ähnlicher Fruchtstände im englischen Alttertiär. So hat z. B. Chandler (1924, S. 47/48; Taf. 8, Fig. 6) ein schon Gardner bekanntes *Berrya*-artiges Fossil aus dem Obereozän von Hordle (Hampshire) abgebildet und als *Orites* sp. den Proteaceen angeschlossen. Jedoch ist die botanische Zugehörigkeit in jeder Hinsicht zweifelhaft. Belegstück: Brit. Museum of Nat. History London (V. 15520).

Belegstücke: Palaeobot. Abt. Naturhistor. Reichsmuseum Stockholm.

Bemerkungen: Ist von *Nyssidium ekmani* nur durch die Größe verschieden.

Nyssidium ekmani Heer.

1. *Nyssidium ekmani* Heer (1870b, S. 62; Taf. 15, Fig. 1—5 u. 7).
2. *Nyssidium ekmani* Heer (Schimper 1872, S. 775).
3. *Nyssidium ekmani* Heer (1883a, S. 118; Taf. 92, Fig. 8).
4. *Nyssidium ekmani* Heer (1883b, S. 148/149).
5. *Nyssidium ekmani* Heer (Steger 1883, S. 23).
6. *Nyssidium ekmani* Heer (Hollick 1936, S. 159/160; Taf. 30, Fig. 4b u. Taf. 120, Fig. 8—12).

Vorkommen: 1, 2 Kap Staratschin (Spitzbergen); 3, 4 Haseninsel b. Disko (Grönland); 5 Kokoschütz b. Rybnik (Polen); 6 Alaska (Taf. 30, Fig. 4b u. Taf. 120, Fig. 12 Insel Admiralty; Taf. 120, Fig. 8 u. 9 Matanuska Cook Inlet Region; Taf. 120, Fig. 10 u. 11 Central Yukon Region).

Alter: 1—4, 6 Eozän (6 ?Fort Union-Stufe); 5 ?Obermiozän.

Belegstücke: 1, 2 Palaeobot. Abt. Naturhist. Reichsmuseum Stockholm; 3, 4 Mineralog. u. Geolog. Museum d. Universität Kopenhagen; 5 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 6 U. S. National Museum Washington (Taf. 30, Fig. 4b unter Nr. 38781; Taf. 120, Fig. 8—12 unter Nr. 39130—39132).

Bemerkungen: Das von Heer (1883a) abgebildete Fossil aus dem Eozän der Haseninsel zeigt eine ährenartige Fruktifikation, deren Früchte mit der in einen kurzen Stiel verschmälerten Basis an der Spindel haften. Dieser Rest unterscheidet sich von *Leguminosites? arachioides* (S. 55) aus dem ältesten Tertiär Nordamerikas wohl nur durch die kleineren Früchte und Hollick (1936, S. 159) vermutet nicht unbegründet eine generische Beziehung der beiden Formen. Ein durch Hollick (1936, S. 168/169; Taf. 107, Fig. 8 u. 9) als *Viburnum*-Frucht beschriebenes Fossil aus dem Alttertiär Alaskas gleicht den als *Nyssidium* bezeichneten Resten (U. S. National Museum Washington Nr. 39072).

Nyssidium fusiforme Heer.

Nyssidium fusiforme Heer (1870b, S. 63; Taf. 15, Fig. 24 u. 25).

Nyssidium fusiforme Heer (Schimper 1872, S. 775).

Vorkommen (Arktis): Kap Staratschin (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

Belegstücke: Palaeobot. Abt. Naturhist. Reichsmuseum Stockholm.

Nyssidium geminatum Schmalhausen.

Nyssidium geminatum Schmalhausen (1890, S. 16/17; Taf. 1, Fig. 30).

Vorkommen (U.S.S.R.): Neusibirien.

Alter: ?Eozän.

Belegstücke: Geolog. Institut Akad. Wissenschaften U.S.S.R. Moskau.

Bemerkungen: Diese paarweise vereinigten Fruchtreste sind in den Stiel verschmälert und können im Hinblick auf dieses Merkmal nicht zu den Nyssoiden gestellt werden (vgl. S. 11/12). *Nyssidium geminatum* soll dem größeren *N. fusiforme* ähnlich sein.

Nyssidium grönlandicum Heer.

1. *Nyssidium grönlandicum* Heer (1874, S. 12; Taf. 2, Fig. 18 u. 19).
2. *Nyssidium grönlandicum* Heer (1883a, S. 118).
3. *Nyssidium grönlandicum* Heer (1883b, S. 148).

Vorkommen (Arktis): 1, 2 Netluarsuk (Grönland); 3 Kugsinek (Grönland).

Alter: Eozän.

Belegstücke: 1 Palaeobot. Abt. Naturhist. Reichsmuseum Stockholm; 2, 3 Danmarks geolog. Undersøg. Kopenhagen.

Bemerkungen: Eine ähnliche ?Fruchtform hat Lesquereux (1892, S. 126/127) aus den Schichten der Dakota-Stufe von Ellsworth County in Kansas (U.S.A.) anlässlich der Beschreibung der als *Nyssa snowiana* (S. 121) bezeichneten Blattfossilien erwähnt.

Nyssidium lanceolatum Heer.

Nyssidium lanceolatum Heer (1870b, S. 64; Taf. 15, Fig. 21—23 u. Taf. 16, Fig. 38c).

Nyssidium lanceolatum Heer (Schimper 1872, S. 775).

Vorkommen (Arktis): Kap Staratschin (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

Belegstücke: Palaeobot. Abt. Naturhistor. Reichsmuseum Stockholm.

Nyssidium oblongum Heer.

Nyssidium oblongum Heer (1870b, S. 63; Taf. 15, Fig. 15—20).

Nyssidium oblongum Heer (Schimper 1872, S. 775).

Vorkommen (Arktis): Kap Staratschin (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

Belegstücke: Palaeobot. Abt. Naturhistor. Reichsmuseum Stockholm.

Bemerkungen: Soll sich von *Nyssidium crassum* nur durch die spärlicheren Streifen unterscheiden.

Nyssidium spicatum Schmalhausen.

Nyssidium spicatum Schmalhausen (1890, S. 16; Taf. 1, Fig. 27—29).

Vorkommen (U.S.S.R.): Neusibirien.

Alter: ?Eozän.

Belegstücke: Geolog. Institut Akad. Wissenschaften U.S.S.R. Moskau.

Bemerkungen: Diese ährenartigen Fruktifikationen gehören bestimmt nicht zu den Nyssoiden, da die Früchte mit der verschmälerten Basis an der Spindel haften. Vgl. die Bemerkungen

auf S. 11/12, zu *Berrya fructifer* (S. 54), *Nyssa arctica* (S. 59) und *Nyssidium ekmani* (S. 72).

? *Nyssidium* sp.

- ? *Nyssidium* sp. (Dawson 1876, S. 55).
 ? *Nyssidium* sp. (Penhallow 1908, S. 64).
 ? *Nyssidium* sp. (Knowlton 1919, S. 414).

Vorkommen (Nordamerika): Fluß Quesnel (British Columbia).
 Alter: ?Eozän.
 Belegstück: Geolog. Survey of Canada, Ottawa.

Nyssites Geyler & Kinkelin (1887, S. 28).

(Vgl. *Pseudonyssa*)

Nyssites obovatus (Weber) Geyler & Kinkelin.

(Vgl. *Pseudonyssa obovata*)

Pseudonyssa Kinkelin (1900, S. 130/131).

Pseudonyssa obovata (Weber) Kirchheimer.

1. *Nyssa obovata* Weber (1852, S. 184/185; Taf. 20, Fig. 11a—c).
2. *Taxus tricatrica* Ludwig (1857, S. 90/91; Taf. 20, Fig. 1a—f).
3. *Nyssa obovata* Weber (Ludwig 1860, S. 116; Taf. 60, Fig. 1a—d).
4. *Nyssa obovata* Weber (1861, S. 360).
5. *Bumelia plejadum* Unger (1866, S. 24; Taf. 8, Fig. 6a—d).
6. *Nyssa obovata* v. Ettingshausen (1868, S. 853).
7. *Nyssa obovata* Weber (Schimper 1872, S. 772; Taf. 91, Fig. 16).
8. *Nyssa obovata* Weber (Quenstedt 1885, S. 1161; Taf. 99, Fig. 26).
9. *Nyssites obovatus* (Weber) Geyler & Kinkelin (Geyler 1887, S. 162).
10. *Nyssites obovatus* (Weber) Geyler & Kinkelin (1887, S. 28—30; Taf. 3, Fig. 1—6 u. Textabb.).
11. *Pseudonyssa palmiformis* Kinkelin (1900, S. 130/131).
12. *Pseudonyssa palmiformis* Kinkelin (Engelhardt & Kinkelin 1908, S. 225/226; Taf. 27, Fig. 15a—c).
13. *Nyssa obovata* Weber (Reid 1911, S. 168; Taf. 15, Fig. 10).
14. *Nyssa obovata* Weber (Wilckens 1926, S. 35).
15. *Pseudonyssa palmiformis* Kinkelin (Müller-Stoll 1934, S. 40).
16. *Nyssa obovata* Weber (Müller-Stoll 1934, S. 113).
17. *Nyssites obovatus* (Weber) Geyler & Kinkelin (Müller-Stoll 1934, S. 114).
18. *Carpolithus* sp. (Kirchheimer 1936d, S. 103/104; Taf. 11, Fig. 4a—e).

Vorkommen: 1, 4, 7, 8, 14 Rott b. Siegburg, Orsberg b. Linz, Friesdorf b. Bonn (Deutschland); 2 Hauptbraunkohlenlager Wetterau (Deutschland); 3, 5, 6, 18 Salzhausen i. Vogelsberg (Deutschland); 9, 10 Niederrad b. Frankfurt a. M., Höchst a. M.

- (Deutschland); 11 *ibid.*, Niederursel b. Frankfurt a. M. (Deutschland); 12 vgl. 9, 10, 11 u. Dietesheim b. Hanau a. M. (Deutschland); 13 Bovey Tracey i. Devonshire (England); 15–17 Ober-rheinische Vorkommen (vgl. 2, 3, 5, 6, 10–12).
- Alter: 1, 4, 7, 8, 14 Mittel- bis Oberoligozän; 2, 9–12 Mittel- oder älteres Oberpliozän; 3, 5, 6, 18 Obermiozän; 13 Unter- bis Mitteloligozän.
- Belegstücke: 1, 4, 7, 8, 14 Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum d. Universität Bonn; 2, 3, 5, 6, 18 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt; 9–12 Natur-Museum „Senckenberg“ Frankfurt a. M.; 13 Museum of Pract. Geology London.
- Bemerkungen: Diese Fossilien sind besonders im deutschen Tertiär sehr verbreitet, und zwar vom mittleren Oligozän bis in das obere Pliozän. Sie sind mir z. Beisp. auch aus den Braunkohlensanden von Konzendorf b. Düren (Rheinland) bekannt. Die Herkunft dieser Fossilform ist noch nicht geklärt. Jedoch hat die eingehende Untersuchung ergeben, daß sie von keiner Nyssoidee stammt und auch nicht zu den Palmen gehören kann (vgl. Kirchheimer 1936d). Ob das durch Reid von Bovey Tracey abgebildete Fossil mit der *Pseudonyssa obovata* des deutschen Tertiärs übereinstimmt, ist ungewiß. Seine große Endgrube schließt die Herkunft von *Nyssa* aus. Vielleicht gehört der Rest zu *Cornus* und ist mit dem in den gleichen Schichten gefundenen mutmaßlichen Steinkern der Gattung zu vereinigen (vgl. S. 53). Auch nach Kräusel (1918, S. 289) stammt Reid's *Nyssa obovata* nicht von *Nyssa* und ist mit der Form des deutschen Tertiärs nicht identisch.

***Pseudonyssa palmiformis* Kinkelin.**

(Vgl. *Pseudonyssa obovata*)

?Nyssaceae (?Cornaceae).

Genus indet.

Genus ? (Reid & Chandler 1933, S. 435; Taf. 23, Fig. 20).

Vorkommen (England): Londen (Minster).

Alter: Untereozän.

Belegstück: Brit. Museum Nat. History London (V. 22905).

Bemerkungen: Die unzureichend erhaltenen Merkmale des Samenrestes können seine Herkunft von einer Cornacee nicht begründen.

Die Blattreste.

Mit Ausnahme von *Curtisia* (S. 94) und der auf *Davidia* bezogenen wertlosen Fragmente (S. 116) wurden Blattreste bislang nur den Gattungen *Nyssa* und *Cornus* angeschlossen.¹⁾ Die Deutung dieser Fossilien gründet sich lediglich auf die morphologischen Verhältnisse, besonders ihre Form und den Leitbündelverlauf.²⁾ Jedoch sind die als kennzeichnend betrachteten Merkmale nicht nur bei den Cornaceen-Gattungen ausgebildet. Übereinstimmend gestaltete und nach dem gleichen Typus innervierte Blätter besitzen Angehörige verschiedener Familien, die ebenfalls aus der oberen Kreide und dem gesamten Tertiär vorliegen sollen (vgl. S. 78 u. 82). Daher müssen sämtliche Angaben als nicht gesichert betrachtet werden, wenn gleich ein beträchtlicher Teil der zu *Nyssa* und *Cornus* gestellten Blattfossilien tatsächlich von Formen dieser Gattungen stammen dürfte. Ob die Struktur der nicht selten erhaltenen Kutikeln zusammen mit den morphologischen Eigenschaften eine genauere Bestimmung der Reste erlauben, muß geprüft werden. Nach Solereder³⁾ fehlen den Epidermen der Cornaceen besondere Merkmale. *Nyssa* und *Mastixia* besitzen ein bezeichnend gebautes Mesophyll, das aber bei Fossilien nur in Ausnahmefällen erhalten ist.

Neben den nach Gestalt und Nervatur mit *Nyssa* oder *Cornus* vergleichbaren Blattresten wurden zahlreiche Fossilien beschrieben, deren Beschaffenheit den Blättern der heutigen Vertreter nicht entspricht. Diese Reste habe ich ausgeschieden (S. 35 ff.), ebenso unzureichend erhaltene Formen sowie einen Teil der nicht näher beschriebenen und abgebildeten „Arten“. Denn derartige botanisch wertlose Angaben belasten lediglich das Schrifttum und können zu falschen allgemeinen Folgerungen verleiten. Die übrigen „Arten“ werden als Reste von *Nyssa* und *Cornus* behandelt, ohne daß ihre Herkunft durchweg gesichert erscheint. Nur eine Revision der Belegstücke kann die systematische Zugehörigkeit der einzelnen

¹⁾ Über *Garrya* ist S. 7 zu vergleichen.

²⁾ Die wesentlichen Bestandteile der Nervatur werden hier in folgender Weise bezeichnet:

Mittelnerv, der vom Blattstiel bis in die Spitze verlaufende Leitbündelstrang;

Seitennerven, die vom Mittelnerven bis in die Gegend des Blattrandes verlaufenden Leitbündelstränge;

Zwischennerven, die zwischen den Seitennerven verlaufenden meist schwächeren und oft kürzeren Leitbündelstränge;

Tertiärnerven, die dünnen Verzweigungen oder Äste der Seiten- und Zwischennerven;

Nervillen, die zwischen den Seiten- und Zwischennerven Maschen bildenden feinen Leitbündel.

³⁾ System. Anat. d. Dicotyled. (1899), S. 490.

Formen bestimmen und ihren Umfang festlegen. Schwierigkeiten bereitet nicht nur der Ausschluß konvergenter Blätter anderer Familien. Bei den heutigen Vertretern der Gattungen *Nyssa* und *Cornus* variieren Gestalt und Nervatur der Blätter der verschiedenen Zweigabschnitte sehr erheblich. Viele fossile „Arten“ dürften auf dieses wohl auch bei den kretazeischen und tertiären Formen ausgeprägte Verhalten zurückgehen.

Fruchtreste von *Mastixia* und verwandter erloschener Gattungen sind im Alttertiär Europas nachgewiesen und kommen wahrscheinlich auch in Nordamerika vor (vgl. S. 152). Dagegen wurden bislang keine Blattfossilien von *Mastixia* beschrieben, selbst nicht aus dem heutigen Verbreitungsgebiet. Offenbar haben die Autoren die auf Blätter der Mastixioideen zurückgehenden Reste nicht erkannt und mit Gattungen anderer Zugehörigkeit vereinigt. Denn die Beschaffenheit des Laubes der heutigen Mastixien lehrt, daß fossile Reste lediglich auf Grund der morphologischen Merkmale nicht sicher erkennbar sind. Da manche Arten cornoide Blätter tragen, dürften die Mastixioideen-Blattfossilien besonders mit *Cornus* und den ihr konvergenten Gattungen verwechselt worden sein (vgl. S. 82). Sehr ähnlich sind z. Beisp. die Blätter mancher Lauraceen und von fiedernervigen *Ficus*-Arten. Unter den angeblich auf diese Gattungen zurückgehenden zahllosen tertiären Formen dürften sich nicht wenige Mastixioideen-Reste verbergen.⁴⁾

Die Blätter der rezenten Mastixien (S. 150) sind ziemlich dick, lederig, 2—25 cm lang, 1—16 cm breit, elliptisch, eiförmig bis lanzettlich, mit \pm abgesetzter meist stumpfer Träufelspitze, an der Basis abgerundet, mitunter etwas schief, häufiger in den 0,5—6 cm langen kräftigen Stiel verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist nicht sehr stark, die Seitennerven schwach, spärlich, mitunter nur vier oder fünf auf jeder Hälfte (*M. arborea*), meist etwa acht, selten

⁴⁾ Wahrscheinlich geht ein Teil der in den an Mastixioideen-Fruchtresten reichen Tonen von Niederpleis bei Siegburg (S. 152) vorkommenden Blattfossilien auf *Mastixia* oder eine nahestehende erloschene Gattung zurück. Der Herkunft von den Mastixioideen besonders verdächtig sind mir neben vielen angeblichen *Ficus*-Blattfossilien zahlreiche als *Laurus tristaniaefolia* Weber und *Persea speciosa* Heer beschriebene Reste aus dem älteren Tertiär Europas. Als Beispiel seien folgende Reste aus den Niederrheinischen Braunkohlenschichten genannt, und zwar mit dem Hinweis, daß bei künftigen Bearbeitungen ähnlicher Formen die Möglichkeit einer Herkunft von Mastixioideen in Erwägung gezogen wird:

1. *Laurus tristaniaefolia* Weber (Menzel 1913, S. 79/80; Taf. 7, Fig. 3a, 4 u. 5).
2. *Persea speciosa* Heer (Weyland 1934, S. 78—80; Taf. 12, Fig. 6—9).

Vorkommen (Deutschland): 1 Nirm b. Aachen; 2 z. T. (Taf. 12, Fig. 6 u. 9) Altenrath b. Köln; 2 z. T. (Taf. 12, Fig. 7 u. 8) Kreuzau b. Düren. — Ähnliche Blattfossilien finden sich z. B. auch in den Dysodilen des Siebengebirges und in den Braunkohlenschichten seines Nordabfalles (vgl. Kirchheimer 1937c, S. 915 u. Textabb. 10).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän (Altenrath ?Unter- bis Mitteloligozän).

Belegstücke: Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Von Nirm b. Aachen sind Mastixioideen-Fruchtreste bekannt (vgl. S. 35).

bis fünfzehn, treten genähert oder alternierend unter Winkeln von 60–40° aus, verlaufen \pm gekrümmt, nach oben häufig spitzläufig und stärker gebogen, steigen vor dem Rande auf (*M. meiziana*, *M. pentandra*), biegen bogig um, bilden Schlingen oder verbinden sich durch Tertiärnerven (*M. bracteata*), Zwischennerven seltener entwickelt (*M. cuspidata*), Nervillen unter fast rechten Winkeln ausgehend, etwa parallel, gegabelt oder stärker verästelt, unregelmäßige Maschen bildend. Anatomisch ist *Mastixia* von den fast stets dünneren *Cornus*-Blättern durch die im Markteil der größeren Nerven befindlichen Sekretgänge verschieden.⁵⁾ Jedoch können diese Elemente bei den Fossilien nur festgestellt werden, falls struierte Reste des Mesophylls erhalten sind.

Nicht unerwähnt sei die große Ähnlichkeit der Wuchsform und des Laubes mancher Icacinaceen, besonders der im indomalayischen Gebiet mit den Mastixien vereinigt vorkommenden Gattung *Stemonurus*. So hat sich ergeben, daß die nach Dakkus (Bull. Jard. Bot., Buitenzorg, sér. III, suppl. 1, 1930, S. 191) im Botanischen Garten zu Buitenzorg kultivierte „*Mastixia cuspidata*“ mit *Stemonurus secundiflorus* identisch ist.

Nyssoidae.⁶⁾

Die Blätter der rezenten *Nyssa*-Arten (S. 145) sind häutig, seltener lederig (*N. javanica*), 2–28 cm lang, 1–15 cm breit, elliptisch bis lanzettlich, mit \pm ausgebildeter mitunter abgesetzter Spitze, an der gelegentlich etwas ungleichen Basis abgerundet oder häufiger in den 1–7 cm langen kräftigen Stiel verschmälert, seltener fast herzförmig, ganzrandig, gewellt oder besonders im oberen Teil mit großen Zähnen versehen (*N. uniflora*, e. p.), der Mittelnerv ist ziemlich kräftig, die meist durchgehenden Seitennerven sind schwach, treten opponiert, genähert oder alternierend unter Winkeln von 60–30° aus, verlaufen fast gerade oder \pm gekrümmt, bilden vor dem Rande Schlingen oder werden durch bogige Tertiärnerven verbunden, Zwischennerven nur selten vorhanden (*N. sinensis*), Nervillen unter fast rechtem Winkel austretend, meist gerade, verästelt und ein weites Maschennetz bildend.

Entsprechend beschaffene Blätter finden sich besonders bei manchen Anonaceen und Moraceen. Daher werden fossile „*Nyssa*“-Blätter nicht selten Gattungen aus diesen Familien verglichen. So galten z. Beisp. die zunächst als *Anona lignitum* und *Ficus eucalyptoides* beschriebenen Blattabdrücke aus dem europäischen Tertiär später als *Nyssa*-Reste (vgl. S. 81). Auch manche Gattungen der Juglandaceen, Fagaceen, Magnoliaceen, Lauraceen, Sapindaceen, Ebenaceen und Apocynaceen enthalten Arten mit nyssoiden Blättern oder Fiedern.⁷⁾

⁵⁾ Vgl. Sertorius im Bull. de l'Herb. Boissier 1 (1893), S. 505 u. Solereder, System. Anat. d. Dicotyled. (1899), S. 490.

⁶⁾ Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 257.

⁷⁾ Vgl. die Bemerkungen zu den katalogisierten Formen.

Die feinwarzige Oberfläche der als *Nyssa punctata* bezeichneten Blattfossilien aus dem jüngeren Oligozän des Samlandes soll ihre Herkunft von *Nyssa* beweisen (vgl. S. 80). Bei einer Standortsvarietät der *Nyssa sylvatica* (S. 146) durchsetzen die Spikularfasern des Mesophylls das Blatt senkrecht zu seiner Fläche, dringen mitunter zwischen die Epidermiszellen und wölben die Kutikula der betreffenden Stellen.⁸⁾ Ob die warzige Oberfläche der fossilen Blätter auf eine entsprechende Struktur zurückgeht, ist aber zweifelhaft (vgl. S. 81). Nur bei Nachweis der fast unverzweigten Spikularfasern können warzige nyssoide Blattfossilien als sichere Belege der Gattung betrachtet werden. Das Vorkommen sekretgefüllter Zellen im Bereich der Nerven ist für die Diagnose von geringerem Belang, da diese Elemente nicht als Idioblasten ausgebildet sind und bei fossilen Resten den Zellen des umgebenden Gewebes nahezu gleichen dürften.

***Nyssa* Linné.⁹⁾**

***Nyssa crenata* Chaney.**

1. *Nyssa crenata* Chaney (1920, S. 180; Taf. 20, Fig. 1—3).
2. *Nyssa crenata* Chaney (1927, S. 130; Taf. 15, Fig. 11).

Vorkommen (U.S.A.): 1 Multnomah County (Oregon); 2 Crooked River Basin (Oregon).

Alter: 1 Oligozän; 2 Oberoligozän („Bridge Creek Flora“).

Belegstücke: 1 Walker-Museum d. Universität Chicago (Nr. 22381—22383).

Bemerkungen: Diese entfernt-gezähnten Fossilien werden mit den Blättern der rezenten Arten *Nyssa sylvatica* (S. 145) und *N. sinensis* (S. 146) verglichen. Jedoch bin ich mit Berry (1929, S. 261) nicht vollkommen überzeugt, daß sie auf *Nyssa* zurückgehen.

***Nyssa europaea* Unger.**

1. *Nyssa europaea* Unger, fol. (1866, S. 73; Taf. 23, Fig. 1—10).
2. *Nyssa europaea* Unger, fol. (v. Ettingshausen 1868, S. 853).
3. *Nyssa europaea* Unger, fol. (Schimper 1872, S. 773).
4. *Nyssa europaea* Unger, fol. (Engelhardt 1922, S. 61; Taf. 19, Fig. 1).
5. *Nyssa europaea* Unger, fol. (Müller-Stoll 1934, S. 113).

Vorkommen (Deutschland): 1—3 Salzhausen i. Vogelsberg (Hessen); 4 Messel b. Darmstadt (Hessen); 5 vgl. 1, 2, 4.

Alter: 1—3 Obermiozän; 4 Mitteleozän.

Belegstücke: 1—3 Phytopalaeontolog. Abt. d. Steiermärk. Landesmuseums Graz; 4 Geolog.-Mineralog. Abt. d. Hess. Landesmuseums Darmstadt.

Bemerkungen: Aus Salzhausen stammen sichere Steinkern-Reste von *Nyssa* (vgl. S. 15). Auch die unter *Nyssa europaea* beschriebenen Blattfossilien dieses Vorkommens sind *Nyssa*-verdächtig. Sie werden jedoch wahrscheinlich den als *N. vertumni*

⁸⁾ Vgl. Solereder, Systemat. Anatom. d. Dicotyled. (1899), S. 490.

⁹⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

bezeichneten Resten (S. 81) entsprechen. Die mit *Nyssa europaea* vereinigten Steinkerne von Salzhausen sind auszuschneiden, da sie auf *Symplocos* zurückgehen (S. 64). Auch andere *Nyssa*-Steinkerne und die unter *N. europaea* angeschlossenen Blattfossilien dürfen nicht auf die Gattung bezogen werden (vgl. S. 119).¹⁰⁾ Der von Messel abgebildete Blattrest ist zwar nyssoide, ohne daß seine Merkmale die Zugehörigkeit beweisen können. Über *Ficus eucalyptoides* aus Bovey Tracey vgl. S. 81; *Quercus gmelini* von Salzhausen S. 82.

Nyssa knowltoni Berry.

1. *Nyssa knowltoni* Berry (1929, S. 261; Taf. 59, Fig. 7).
2. *Nyssa knowltoni* Berry (1934, S. 122).
3. *Nyssa cf. knowltoni* Berry (Brooks 1935, S. 300/301, Taf. 20, Fig. 3).
4. *Nyssa knowltoni* Berry (Arnold 1937, S. 97; Taf. 8, Fig. 1 u. 5).
5. *Nyssa knowltoni* Berry (Brown 1937, S. 184; Taf. 62, Fig. 1—3).

Vorkommen (U.S.A.): 1, 5 z. T. (Taf. 62, Fig. 1 u. 2) Spokane (Washington), 2, 5 z. T. (Taf. 62, Fig. 3) Idaho County (Idaho). 3 Homedale (Idaho); 4 Harney County u. Malheur County (Oregon).

Alter: 1—5 Miozän (1, 2, 5 Latah-Stufe).

Belegstücke: 3 Slg. Carnegie Museum Pittsburgh (Nr. 219); 4 Paleontolog. Museum University Michigan (Nr. 18389 bezw. 18390), 5 U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Berry's Abbildung zeigt einen Rest mit den Merkmalen der *Nyssa*-Blätter. Jedoch ergibt sich aus dieser Beschaffenheit nicht unbedingt die Herkunft von der Gattung (vgl. S. 78). Das durch Brooks beschriebene Fossil ist nach dem Erhaltungszustand wertlos. Die unter *Nyssa hesperia* (S. 17) erwähnten Steinkerne vereinigt Brown (1937) mit den Blattresten, ohne daß ihre artliche Identität erwiesen werden kann. Ob die von Arnold beschriebenen Fossilien zu den übrigen Blättern gehören, ist nicht gewiß. Ihre Nervatur zeigt Ähnlichkeit mit *Cornus* (vgl. auch S. 89).

Nyssa punctata Heer.

Nyssa punctata Heer (1869, S. 41/42; Taf. 9, Fig. 1—4).

Nyssa punctata Heer (Schimper 1872, S. 774).

Vorkommen (Deutschland): Rauschen u. Kraxteppen i. Samland (Ostpreußen).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Königsberg.

¹⁰⁾ Nach Kinkel in (1903, S. 66) befinden sich im Naturmuseum „Senckenberg“ zu Frankfurt a. M. Fossilien aus der obermiozänen Braunkohle von Bommersheim i. d. Wetterau, die Engelhardt als „*Nyssa europaea* Unger“ bestimmt hat. Jedoch konnte ich nicht feststellen, ob diese Reste auf Blätter zurückgehen oder die unter diesem Namen beschriebenen auszuschneidenden Steinkerne gemeint sind. Übrigens hat Kinkel in bereits 1892 (S. 32) auf das Vorkommen dieser Fossilien hingewiesen.

Bemerkungen: Die Blattreste aus dem Tertiär des Samlandes sind ausgesprochen nyssoid. Jedoch wurde bereits auf S. 79 bemerkt, daß ihre warzige Oberfläche entgegen Heer's Ansicht die Herkunft von *Nyssa* nicht beweisen kann. Schenk (1890, S. 612) hat sie wohl zutreffend als Erhaltungszustand bewertet. *Apocynophyllum attenuatum* Heer (1869, S. 38; Taf. 8, Fig. 7—9) vom gleichen Fundort ist den als *Nyssa punctata* bezeichneten Resten sehr ähnlich. Im älteren Schrifttum wird *Ficus eucalyptoides* Heer (1863, S. 43; Taf. 14, Fig. 3—5) aus der unter- bis mitteloligozänen Braunkohle von Bovey Tracey in Devonshire (England) mit *Nyssa punctata* vereinigt. Ob die im Museum of Pract. Geology zu London befindlichen Reste dieser Form entsprechen, sei dahingestellt. Schimper (1872, S. 773) stellt *Ficus eucalyptoides* zu den als *Nyssa europaea* (S. 63) bezeichneten Steinkernen. Die Braunkohle von Bovey Tracey lieferte sichere *Nyssa*-Steinkerne. Jedoch ist der größte Teil der durch Heer (1863) und Reid (1911) angegebenen „Arten“ auszuscheiden.

Nyssa tennesseensis Berry.

Nyssa tennesseensis Berry (1930, S. 125; Taf. 19, Fig. 9).

Vorkommen (U.S.A.): Hardeman County (Tennessee).

Alter: Untereozän (Wilcox-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Dieser ausgesprochen nyssoid Rest ist den als *Nyssa europaea* (S. 79) und *N. vertumni* beschriebenen Blattfossilien des deutschen Tertiärs sehr ähnlich.

Nyssa vertumni aut. (non Unger).

1. *Anona lignitum* Unger, fol. (1861, S. 25; Taf. 10, Fig. 1—5).
2. *Diospyros lignitum* Unger (1866, S. 30; Taf. 9, Fig. 9).
3. *Nyssa vertumni* fol. (v. Ettlingshausen 1868, S. 853).
4. *Nyssa vertumni* fol. (Schimper 1872, S. 774).
5. *Nyssa vertumni* fol. (Müller-Stoll 1934, S. 113/114).

Vorkommen (Deutschland): Salzhausen i. Vogelsberg (Hessen).
Alter: Obermiozän.

Belegstücke: 1, 2 Phytopalaeontolog. Abt. d. Steiermärk. Landesmuseums Graz; 3 Verschollen; 4, 5 vgl. 1—3.

Bemerkungen: Diese Blattfossilien sind nyssoid und schon Unger (1861, S. 16) hatte für einen Teil der Reste die Herkunft von *Nyssa* erwogen, den Namen „*Nyssa vertumni*“ jedoch nur für Steinkerne (S. 13) gebraucht.¹¹⁾ Ob der Blattrest aus Trofaia bei Leoben in Steiermark (Unger 1861; Taf. 10, Fig. 6) mit den Salzhausener Fossilien übereinstimmt, ist ungewiß. Von Salzhausen stammen z. T. ebenfalls als *Nyssa vertumni* beschriebene sichere Steinkerne der Gattung, so daß ein Vorkommen von Blattresten nicht unwahrscheinlich ist. Auch *Nyssa europaea* (S. 79) bezeichnet nyssoid Blattfossilien aus Salzhausen, die mit der unter *N. vertumni* beschriebenen Form noch näher zu vergleichen sein werden. Auf die nyssoid Be-

¹¹⁾ Der durch Unger (1861; Taf. 10, Fig. 7) mit *Anona lignitum* vereinigte Samen dürfte auf *Magnolia* zurückgehen (vgl. Kirchheimer 1936d, S. 85/86).

schaffenheit der als *Quercus gmelini* A. Braun geführten Salzhäuser Blattreste hat bereits Unger (1861, S. 12/13) hingewiesen. Anderwärts gefundene und als *Nyssa vertummi* bezeichnete Blattreste habe ich ausgeschieden (vgl. S. 122).

Cornoideae.¹²⁾

Die Blätter der heutigen *Cornus*-Arten (S. 154) sind meist dünn, breit-elliptisch, eiförmig bis lanzettlich, 2–18 cm groß, 0,8–10 cm breit, mit \pm ausgebildeter selten abgesetzter Spitze, an der Basis gerundet, verschmälert oder in den 0,4–6 cm langen Stiel zusammengezogen, sehr selten herzförmig (*C. monbeigi*), mitunter ungleich, stets ganzrandig; der Mittelnerv ist meist dünn, die Seitennerven schwach, spärlich, 3–10 auf jeder Hälfte, entfernt oder genähert unter Winkeln von 70–30° austretend, entweder sämtlich spitzläufig (*C. suecica*) oder nur im oberen Teil (*C. mas*), \pm gekrümmt, untere Nerven nahe am Rande aufsteigend, durch Umbiegen verbunden, obere Seitennerven häufig gegen die Mitte gebogen, Zwischennerven meist fehlend, Nervillen zahlreich, \pm deutlich, unter rechten oder spitzen Winkeln entspringend, querläufig, aber auch verästelt oder ein Netzwerk bildend.¹³⁾

Diese Beschaffenheit ist zwar nicht uncharakteristisch, findet sich aber gleichfalls bei Arten aus Gattungen der Juglandaceen, Piperaceen, Moraceen, Polygonaceen, Magnoliaceen, Lauraceen, Rutaceen, Coriariaceen, Rhamnaceen, Lythraceen, Rubiaceen und Caprifoliaceen.¹⁴⁾ Blattfossilien mit den erwähnten Merkmalen wurden daher nicht nur zu *Cornus* gestellt, sondern auch cornoid beblätterten Formen dieser Familien verglichen. Schon ältere Autoren haben die Blätter der Rhamnaceen-Gattungen *Berberis*, *Ceanothus* und *Rhamnus* als *Cornus*-artig bezeichnet. Nahezu übereinstimmend sind die Blätter bei manchen Arten der Lauraceen-Gattung *Ocotea* be-

¹²⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 263 und Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 31.

¹³⁾ Sämtliche *Cornus*-Arten besitzen ganzrandiges Laub. Für *Cornus volkensi* (S. 154) werden mitunter „fast ganzrandige“ Blätter erwähnt. Jedoch habe ich mich überzeugen können, daß bei dieser Form und einigen anderen Arten (vgl. S. 94) der Rand lediglich leicht gewellt ist, niemals aber zahnartige Gebilde vorkommen.

Die Zahl der Seitennerven soll für die Unterscheidung der Arten in der Untergattung *Thelycrania* (S. 155) wichtig sein, ist aber bei den Blättern der verschiedenen Zweigabschnitte nicht konstant und daher nur von untergeordnetem systematischen Wert. Auch dienen der Bestimmung Merkmale, die an den Fossilien in der Regel nicht mehr erhalten sind (vgl. Schneider, Handb. d. Laubholzkd. 2, 1912, S. 436/437). Für viele fossile Formen werden von den Autoren übereinstimmende oder ähnlich beblätterte rezente Arten genannt. Jedoch besitzen diese Angaben keinen systematischen Wert, da selbst die Blätter der heutigen Formen nur zusammen mit den Merkmalen der übrigen Organe ihre Bestimmung ermöglichen.

¹⁴⁾ Vgl. die Bemerkungen zu den katalogisierten Formen.

schaffen. In neuerer Zeit wurden besonders cornoide Fossilien aus den alttertiären Schichten Nordamerikas mit Blättern der im tropischen und subtropischen Amerika heimischen Arten verglichen, z. Beisp. der *Ocotea pyramidata* des südlichen Mexikos. Ihre Blätter besitzen z. T. spitzläufige Seitennerven, die am Rande aufsteigen und sich im oberen Teil der Spreite gegen die Mitte biegen. Die gleiche Nervatur zeigen die ganzrandigen Blätter mancher *Rhamnus*-Arten aus der Untergattung *Eurhamnus*, z. Beisp. der in Vorderasien heimische *R. cornifolius*.¹⁵⁾ Überaus ähnlich sind ferner die ungeklappten Blätter mancher *Viburnum*-Arten, besonders der in Zentral- und Südamerika lebenden Formen. So wurde erst kürzlich wieder eine peruanische Art zu *Cornus* gestellt, und zwar vorwiegend auf Grund der cornoiden Blätter (vgl. S. 155). Dieser nicht allein stehende Fall läßt die Schwierigkeit der Zuweisung *Cornus*-ähnlicher Blattfossilien erkennen und begründet die Ansicht, daß aus derartigen Resten nicht mit Sicherheit auf das Vorkommen der Gattung gefolgert werden kann.

Cornus Linné.¹⁶⁾

Cornus acuminata Weber.

Cornus acuminata	Weber (1852, S. 280; Taf. 21, Fig. 9).
Cornus acuminata	Weber (1861, S. 360).
Cornus acuminata	Weber (Schimper 1874, S. 53).
Cornus acuminata	Weber (Wilckens 1926, S. 37).

Vorkommen (Deutschland): Rott b. Siegburg (Rheinland).

Alter: Obermitteloligozän.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Institut u. Museum d. Universität Bonn.

Bemerkungen: Die Stellung dieser Form bei *Cornus* ist zweifelhaft, da besonders manche Rhamnaceen-Blätter ähnlich beschaffen sind (vgl. S. 82). Spätere Homonyme sind *Cornus acuminata* Newberry (vgl. *C. nebrascensis*, S. 107) und *C. acuminata* Berry (S. 98).

Cornus büchii Heer.

1. ? *Rhamnus* sp. (Braun 1845, S. 172).
2. ? *Cornus* sp. (Bruckmann 1850, S. 233).
3. *Cornus dubia* Braun (in Stizenberger 1851, S. 89).
4. *Cornus büchii* Heer, fol. (Lehmann 1855, S. 29).

¹⁵⁾ Spitzwinkelig von den Seitennerven austretende und senkrecht zum Hauptnerven verlaufende Nervillen finden sich entgegen einer verbreiteten Ansicht nicht nur bei *Cornus*. Denn die feinen Leitbündel der cornoiden Blätter von *Ocotea*, *Rhamnus* und anderer Gattungen sind mitunter entsprechend beschaffen. Auch besitzen die Blätter heutiger *Cornus*-Arten nicht selten unter rechtem Winkel entspringende Nervillen, die bei fast geradem Verlauf der Seitennerven schräg zum Hauptnerv gestellt sein können. Hingewiesen sei ferner auf das den Blättern mancher Formen von *Cornus alba* (S. 155) in der Gestalt und Nervatur zum Verwechseln ähnliche Laub der ostasiatischen *Lonicera chrysantha*.

¹⁶⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

5. *Cornus büchii* Heer, fol. (1859, S. 26/27; Taf. 105, Fig. 8 u. 9).
6. *Cornus büchii* Heer, fol. (Gaudin & Strozzi 1864, S. 18; Taf. 2, Fig. 9).
7. ? *Cornus büchii* Heer, fol. (Winkler 1867, S. 500).
8. *Cornus büchii* Heer, fol. (v. Ettingshausen 1869, S. 4; Taf. 40, Fig. 32).
9. *Cornus büchii* Heer, fol. (Schimper 1874, S. 52).
10. *Cornus büchii* Heer, fol. (v. Ettingshausen 1877, S. 182; Taf. 14, Fig. 31).
11. *Cornus büchii* Heer, fol. (Krejčí 1878, S. 200).
12. *Cornus büchii* Heer, fol. (Verri 1886, S. 410).
13. *Cornus büchii* Heer, fol. (Boulay 1887, S. 268).
14. *Cornus büchii* Heer, fol. (v. Ettingshausen 1888, S. 333; Taf. 6, Fig. 22 u. 23).
15. *Cornus büchii* Heer, fol. (Boulay 1889, S. 256).
16. *Cornus büchii* Heer, fol. (Verri 1890, S. 27).
17. *Cornus büchii* Heer, fol. (Boulay 1892, S. 83; Taf. 8, Fig. 14).
18. *Cornus büchii* Heer, fol. (Meschinelli & Squinabol 1893, S. 404/405).
19. *Cornus büchii* Heer, fol. (Boulay in Almera 1894, S. 337).
20. *Cornus büchii* Heer, fol. (Boulay in Almera 1897, S. 153).
21. *Cornus büchii* Heer, fol. (Würtenberger 1906, S. 31 u. 40).
22. *Cornus büchii* Heer, fol. (Brabenec 1910, S. 328; Textabb. 195 b).
23. *Cornus büchii* Heer, fol. (Principi 1915, S. 188).
24. *Cornus büchii* Heer, fol. (Principi 1916, S. 156; Taf. 67, Fig. 12).
25. *Cornus büchii* Heer, fol. (De la Vaulx & Marty 1920, S. 292).
26. *Cornus büchii* Heer, fol. (Principi 1920, S. 96).
27. *Cornus büchii* Heer, fol. (Principi 1926b, S. 90).
28. *Cornus büchii* Heer, fol. (Hollick 1936, S. 157/158; Taf. 98, Fig. 7).

Vorkommen: 1–5, 7 Öhningen i. Baden (Deutschland); 6 Parrane i. Toskana (Italien); 8, 11, 22 Sobruschan b. Bilin (Tschechoslowakei); 9 vgl. 5, 6, 8; 10 Sagor b. Cilli (Jugoslawien); 12, 16 Fontesecca u. San Salvatico i. Umbrien (Italien); 13 Rochessaube b. Privas, Ardèche (Frankreich); 14 Moskenberg b. Leoben, Steiermark (Österreich); 15 Lac Chambon i. Puy-de-Dôme (Frankreich); 17, 25 Varennes, Puy-de-Dôme (Frankreich); 18 Italienische Vorkommen z. T. (vgl. 6, 12, 16); 19, 20 Esplugas b. Barcelona (Spanien); 21 Kreuzlingen i. Thurgau (Schweiz); 23, 24 Santa Giustina i. Ligurien (Italien); 26, 27 Chiavon i. Vienza (Italien); 28 Yakutat Copper River Region, Alaska (Nordamerika).

Alter: 1–5, 7 Obermiozän; 6, 13 Unterpliozän; 8, 11, 14, 21, 22 Mittelmiozän; 10, 26, 27 Mittel- bis Oberoligozän; 12, 15, 17, 19, 20, 25 Pliozän; 23, 24 Unteroligozän; 28 Eozän (?Fort Union-Stufe).

Belegstücke: 1, 2 z. T., 5 z. T. (Taf. 105, Fig. 9 Slg. Lavater) in Basel, St. Gallen, Winterthur und Zürich nicht auffindbar; 2 z. T., 3, 4, 5 z. T. (Taf. 105, Fig. 8) Schlageter-Gymnasium Konstanz (Slg. v. Seyfried Nr. 153); 7 Teyler's Stichting Haarlem (Nr. 8666); 10, 14 Naturhist. Museum Wien (10 Saal IV; 14 unter Nr. 1765 und 2023); 8, 11, 22 Geolog. Bundesanstalt Wien; 13, 15, 17,

25 Slg. Faculté libre des Sci. de l'Université cathol. Lille; 19, 20 Geolog. Abt. des Naturwiss. Museums Barcelona; 21 Geolog. Institut d. eidg. Techn. Hochschule Zürich (Slg. Württemberg); 23, 24 Geolog. Institut d. Universität Genua; 26, 27 Geolog. Institut d. Universität Turin; 28 U. S. National Museum Washington (Nr. 39032).

Bemerkungen: Nicht sämtliche Reste dieser Form dürften auf *Cornus* zurückgehen. Selbst Heer hat ein zunächst unter *Cornus büchii* beschriebenes Fossil später mit der Rhamnaceen-Gattung *Berchemia* vereinigt (vgl. S. 95). Auch beziehen sich manche Angaben auf unzureichend erhaltene oder schlecht abgebildete Reste. Somit erscheint mir zweifelhaft, daß den Autoren in allen Fällen der *Cornus büchii* entsprechende Fossilien vorgelegen haben. Der Namen bezeichnet lediglich verschiedene cornoide Blattreste, deren Herkunft von *Cornus* aber nicht gesichert ist. Jedoch dürften sie wenigstens z. T. auf diese Gattung zurückgehen. Ob *Cornus büchii* aus dem Eozän Alaskas mit den Blattfossilien des europäischen Tertiärs übereinstimmt, ist nicht gewiß. Nach der Abbildung ist der Rest den als *Cornus nebrascensis* (S. 107) und *C. ovalis* (S. 88) beschriebenen Resten aus dem nordamerikanischen Tertiär sehr ähnlich. Die mit *Cornus büchii* vereinigten angeblichen Involukralblattfossilien sind sämtlich zweifelhaft (vgl. S. 129).

Die Form ist als *Cornus büchii* zu führen, da Heer sie nach Büchi benannt hat. Indessen wird sie von manchen Autoren als *Cornus „büchi“* oder *C. „büchi“* beschrieben. Als rezente Vergleichsarten finden sich besonders *Cornus femina* (atl. Nordamerika), *C. sanguinea* (S. 155) und *C. florida* (S. 155) angegeben. De la Vaulx & Marty (1920, S. 354) sind sogar von der völligen Übereinstimmung mit *Cornus sanguinea* überzeugt und im französischen Schrifttum wird *C. büchii* als Stammform dieser rezenten Art bezeichnet (vgl. aber S. 82). Eine ähnliche fossile „Art“ soll *Cornus benthamioides* (S. 99) sein.

Cornus büchii Heer.

(Vgl. auch S. 95).

Cornus dubia Braun.

(Vgl. *Cornus büchii*)

Cornus forchhammeri Heer.

1. *Cornus forchhammeri* Heer (1882, S. 85; Taf. 44, Fig. 13).
2. *Cornus forchhammeri* Heer (1883b, S. 100/101 u. 127).
3. *Cornus forchhammeri* Heer (Berry 1910, S. 27).
4. *Cornus forchhammeri* Heer (Berry 1916a, S. 885; Taf. 82, Fig. 1).
5. *Cornus forchhammeri* Heer (Berry 1916b, S. 64 u. 205).
6. *Cornus forchhammeri* Heer (Berry 1916b, S. 189).
7. *Cornus forchhammeri* Heer (Knowlton 1919, S. 193).
8. *Cornus forchhammeri* Heer (Hollick 1930, S. 112; Taf. 30, Fig. 3a u. Taf. 86, Fig. 2).

Vorkommen: 1, 2, 6 Kitdlusat u. Kardlok (Grönland); 3—5, 7 Cecil County, Maryland (U.S.A.); 8 Long Bay, Halbinsel Alaska (Nordamerika).

Alter: Oberkreide (1, 2, 6 Atane-Schichten; 3—5, 7 Magothy-Stufe; 8 Chignik-Stufe).

Belegstücke: 1, 2, 6 Mineralog. u. Geolog. Museum d. Universität Kopenhagen; 3—5, 7, 8 U. S. National Museum Washington (8 unter Nr. 37479 u. 37676).

Bemerkungen: Ob diese Fossilien zu *Cornus* gehören, ist zweifelhaft. Denn wie bereits Berry (1916a) bemerkt hat, sind sie dem auszuscheidenden *Cornophyllum vetustum* sehr ähnlich und können mit *Rhamnus*-Blättern verglichen werden. Auch *Cornus praecox* (S. 111) ist eine vergleichbare fossile Form. Von allen Resten ist das durch Hollick auf Tafel 86 (Fig. 2) abgebildete Fossil einem *Cornus*-Blatt am ähnlichsten.

***Cornus grandifolia* Delaharpe & Gaudin.**

(Vgl. *Cornus studeri*)

***Cornus mas* Linné, foss.**

1. *Cornus mas* Linné, fol. foss. (Saporta 1888, S. 250; Textabb. 3 auf S. 246).
2. *Cornus mas* Linné, fol. foss. (Boulay 1889, S. 257).
3. *Cornus mas* Linné, fol. foss. (Boulay 1890, S. 24).
4. *Cornus mas* Linné, fol. foss. (Palibin, Petrov & Zyrina 1934, S. 29).

Vorkommen: 1, 2, 3 Rhônetal (Ardèche), genauerer Fundort unbekannt (Frankreich); 4 Shvindgeli Range i. Kaukasus (U.S.S.R.).

Alter: 1—3 Unterpliozän; 4 Oberpliozän.

Bemerkungen: Saporta's Abbildung zeigt einen Blattrest, der wohl von *Cornus* stammt. Jedoch ist die Identität mit der rezenten Art trotz der großen Ähnlichkeit zweifelhaft. Über die Reste aus dem Oberpliozän des Kaukasus fehlen nähere Angaben.

***Cornus oblongifolia* Zwanziger.**

Cornus oblongifolia Zwanziger (1878, S. 67/68; Taf. 23, Fig. 3 u. 4).

Vorkommen (Jugoslawien): Liescha b. Prevali.

Alter: Mittelmiozän.

Belegstücke: Naturhistor. Landesmuseum f. Kärnten, Klagenfurt.

Bemerkungen: Die Blattreste werden an dieser Stelle erwähnt, da sie nach Heer der *Cornus orbifera* nahestehen sollen. Ob sie von *Cornus* stammen, ist aber ungewiß.

***Cornus orbifera* Heer.**

1. *Cornus orbifera* Heer (1853a, S. 144).
2. *Cornus orbifera* Heer (1853b, S. 297; Taf. 66, Fig. 9).
3. *Cornus orbifera* Heer (Delaharpe & Gaudin 1856, S. 364).
4. *Cornus orbifera* Heer (1859, S. 27; Taf. 105, Fig. 15—17).
5. *Cornus orbifera* Heer (Saporta 1867, S. 97; Taf. 13, Fig. 3).
6. *Cornus orbifera* Heer (Stur 1867, S. 192).
7. *Cornus orbifera* Heer (Schimper 1874, S. 52).
8. *Cornus orbifera* Heer (1876, S. 79; Taf. 18, Fig. 3).
9. *Cornus orbifera* Heer (Engelhardt 1880, S. 6).

10. *Cornus orbifera* Heer (Engelhardt 1881, S. 308; Taf. 12, Fig. 7 u. 8).
11. *Cornus orbifera* Heer (Engelhardt 1883, S. 49).
12. *Cornus orbifera* Heer (1883a, S. 117).
13. *Cornus orbifera* Heer (1883b, S. 148).
14. *Cornus orbifera* Heer (v. Ettingshausen 1888, S. 333).
15. *Cornus orbifera* Heer (Schenk 1890, S. 614; Textabb. 338).
16. *Cornus orbifera* Heer (Engelhardt 1891, S. 178; Taf. 12, Fig. 19).
17. *Cornus orbifera* Heer (Keller 1892, S. 104/105; Taf. 9, Fig. 5).
18. *Cornus schimperi* Paolucci (1896, S. 109; Taf. 19, Fig. 132).
19. *Cornus orbifera* Heer (Dreger 1902, S. 101).
20. *Cornus orbifera* Heer (Tschernich 1905, S. 32; Taf. 4, Fig. 30).
21. *Cornus orbifera* Heer (Würtenberger 1906, S. 31 u. 40).
22. *Cornus orbifera* Heer (Brabenec 1910, S. 329).
23. *Cornus orbifera* Heer (Principi 1915, S. 188).
24. *Cornus orbifera* Heer (Principi 1916, S. 156; Taf. 68, Fig. 9 u. Taf. 69, Fig. 1).
25. *Cornus orbifera* Heer (Kräusel 1919, S. 421/422; Taf. 14, Fig. 6).
26. *Cornus orbifera* Heer (Engelhardt 1922, S. 80; Taf. 25, Fig. 6).
27. *Cornus orbifera* Heer (Menzel †, Weiler & Krejčí-Graf 1930, S. 54).
28. *Cornus orbifera* Heer, e. p. (Müller-Stoll 1934, S. 114).
29. *Cornus orbifera* Heer (Weyland 1934, S. 108).
30. *Cornus orbifera* Heer (Kirchheimer 1937a, S. 87; Textabb. 102).

Vorkommen: 1, 2, 4 z. T. (Taf. 105, Fig. 15) Eriz b. Thun, Kanton Bern (Schweiz); 3, 4 z. T. Monod b. Lausanne (Schweiz); 4 z. T. Schangnau b. Bern, Aarwangen b. Solothurn (Taf. 105, Fig. 16), Albis b. Zürich (Taf. 105, Fig. 17), sämtlich in der Schweiz; nach Heer (1859, S. 294) auch bei Eibiswald i. Steiermark (vgl. 19); 5, 15 Manosque b. Aix (Frankreich);¹⁷ 6 Wien (Österreich); 7 vgl. 4—6; 8 Kap Lyell (Spitzbergen); 9, 10 Grasse b. Altsattel (Tschechoslowakei); 11 u. 16 Ladowitz b. Dux (Tschechoslowakei); 12, 13 Atanek-erdluk (Grönland); 14 Münzenberg b. Leoben, Steiermark (Österreich); 17 Altstätten b. St. Gallen (Schweiz); 18 Varano b. Ancona (Italien); 19 Eibiswald u. Leoben, Steiermark (Österreich); 20 Altsattel (vgl. 9, 10); 21 Kreuzlingen u. Tägerwil i. Kanton Thurgau (Schweiz); 22 Ladowitz (vgl. 11, 16), Grasse b. Altsattel (vgl. 9, 10) und Holey Kluk (Tschechoslowakei); 23, 24 Santa Giustina i. Ligurien (Italien); 25, 30 Peruschen b. Wollau, Schlesien (Deutschland); 26, 28 Messel b. Darmstadt, Hessen (Deutschland); 27 Leoben (vgl. 14, 19); 29 Fischbach b. Quadrath, Rheinland (Deutschland).

Alter: 1—3, 4 z. T. (Eriz, Monod, Schangnau, Aarwangen), 17 Mittel- bis Oberoligozän; 4 z. T. (Albis), 18 Obermiozän; 5, 11, 15, 16, 19 z. T. (Eibiswald), 29 Untermiozän; 6 Obermiozän oder Unterpliozän; 8, 12, 13 Eozän; 9, 10, 20 Oberoligozän; 14, 19 z. T. (Leoben), 21, 27 Mittelmiozän; 23, 24 Unteroligozän; 25, 30 ?Obermiozän; 26, 28 Mitteleozän.

¹⁷ In Saporta's „Recherches sur la végétation du niveau aquitanien de Manosque“ (Mém. Soc. géolog. France, Paléont. 3, Mém. 9, 1891, 1892) finden sich keine weiteren Angaben über das Vorkommen von *Cornus*.

Belegstücke: 4 z. T. (Tafel 105, Fig. 17) Geolog. Institut d. eidg. Techn. Hochschule Zürich;¹⁸⁾ 5, 15 Muséum d'Hist. Naturelle Paris; 6, 19 Geolog. Bundesanstalt Wien; 8 Palaeobot. Abt. Naturhistor. Reichsmuseum Stockholm; 9, 10, 27 Staatl. Museum f. Mineralogie etc. Dresden; 11, 16, 20 z. Zt. nicht auffindbar; 12, 13 Danmarks Geolog. Undersøg. Kopenhagen; 14 Naturhist. Museum Wien (Nr. 2302); 17 Museum St. Gallen; 18 Techn. Institut Ancona; 21 Geolog. Institut d. eidg. Techn. Hochschule Zürich (Slg. Württenberger); 22 z. T. (Holey Kluk) Národní Museum Prag; 23, 24 Geolog. Institut d. Universität Genua; 25, 30 Braunkohlenmuseum Senftenberg; 26, 28 Geolog.-Mineralog. Abt. d. Hess. Landesmuseums Darmstadt; 29 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Auch für diese Form gilt die Ansicht, daß nicht alle ihr zugewiesenen Reste auf *Cornus* zurückgehen dürften. Ausgesprochen cornoid sind z. Beisp. die durch Saporta (1867) und Schenk (1890), Kräusel (1919) und Kirchheimer (1937a) abgebildeten Fossilien gestaltet. Nicht typisch ist der als *Cornus schimper* Paolucci (1896) beschriebene Rest, den Principi (1916) mit *C. orbifera* vereinigt hat. Manche Angaben betreffen unzureichend erhaltenes Material, z. Beisp. den durch Høer (1859) als Fig. 17 der Tafel 105 abgebildeten Rest. Auch die im Eozän der Arktis gefundenen Reste sind unsicher und wenig geeignet, das Vorkommen von *Cornus* zu beweisen.

Cornus ovalis Lesquereux.

1. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (1878b, S. 512).
2. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (1878c, S. 23; Taf. 6, Fig. 1 u. 2).
3. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (Knowlton 1896b, S. 890).
4. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (Knowlton 1898, S. 76).
5. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (Knowlton 1911b, S. 59).
6. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (Knowlton 1919, S. 195).
7. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (Chaney 1927, S. 131; Taf. 19, Fig. 1—3).
8. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (Brooks 1935, S. 299/300).
9. *Cornus ovalis* Lesquereux, fol. (Brown 1937, S. 183; Taf. 63, Fig. 5).

Vorkommen (U.S.A.): 1, 2, 5 Tuolumne County (California); 3 Placer County (California); 4 vgl. 1 u. 3; 6 vgl. 1, 3, 5; 7 Post (Oregon); 8 Malheur County (Oregon); 9 Spokane (Washington).

Alter: 1—6 Tertiär;¹⁹⁾ 7 Oberoligozän („Bridge Creek-Flora“); 8, 9 Obermiozän (9 Latah-Stufe).

Belegstücke: 1—7 Slg. University of California (1—5 unter Nr. 1902 bzw. 1903; 7 unter Nr. 112—114); 8, 9 U. S. Nat. Museum Washington.

Bemerkungen: Besonders *Cornus*-ähnlich sind die durch Chaney mit angeblichen Involukrallblättern (S. 130) vereinigten Fossilien. Nach Lesquereux (1878b) entsprechen die Fossilien den Blättern der *Cornus alternifolia* (S. 155). Jedoch hat Marty (Mém. Muséum Hist. Nat. Belgique 5, 1908, S. 47) mit Recht auf das Vorkommen ähnlicher Blätter bei *Viburnum*

¹⁸⁾ Die übrigen Belegstücke zu 1—4 konnten nicht aufgefunden werden.

¹⁹⁾ Vgl. S. 70, Fußnote.

(S. 83) hingewiesen. Die durch Arnold (1937) unter „*Nyssa knowltoni*“ (S. 80) beschriebenen Fossilien aus dem Miozän des Staates Oregon sind von „*Cornus ovalis*“ nicht wesentlich verschieden, da sich ihre oberen Seitennerven gegen den Mittelnerven biegen.

Cornus palaeosanguinea Paolucci.

Cornus palaeosanguinea Paolucci (1896, S. 108; Taf. 18, Fig. 131).

Vorkommen (Italien): Varano b. Ancona.

Alter: Obermiozän.

Belegstück: Techn. Institut Ancona.

Bemerkungen: Dieser Rest wird mit den Blättern der angeblich auch fossil nachgewiesenen rezenten Art *Cornus sanguinea* (S. 155) verglichen, ohne daß seine Beschaffenheit für die Herkunft beweisend ist.

Cornus rhamnifolia Weber.

1. **Cornus rhamnifolia** Weber (1852, S. 192; Taf. 21, Fig. 8).
2. **Cornus rhamnifolia** Weber (Heer 1853a, S. 144).
3. **Cornus rhamnifolia** Weber (Delaharpe & Gaudin 1856, S. 364).
4. **Cornus rhamnifolia** Weber (Heer 1859, S. 28; Taf. 105, Fig. 22—25).
5. **Cornus rhamnifolia** Weber (1861, S. 362).
6. **Cornus rhamnifolia** Weber (Zincken 1867, S. 60; Taf. 2, Fig. 13).
7. **Cornus rhamnifolia** Weber (Schimper 1874, S. 53; Taf. 96, Fig. 6).
8. **Cornus rhamnifolia** Weber (Heer 1878b, S. 42; Taf. 14, Fig. 5).
9. **Cornus rhamnifolia** Weber (Engelhardt 1880, S. 6).
10. **Cornus rhamnifolia** Weber (Engelhardt 1881, S. 303; Taf. 20, Fig. 4).
11. **Cornus rhamnifolia** Weber (Engelhardt 1883, S. 49).
12. **Cornus rhamnifolia** Weber (Engelhardt 1891, S. 177/178; Taf. 13, Fig. 5—7).
13. **Cornus rhamnifolia** Weber (Keller 1895, S. 323/324; Taf. 7, Fig. 1a).
14. **Cornus rhamnifolia** Weber (Peola 1895, S. 76).
15. **Cornus rhamnifolia** Weber (Menzel 1897, S. 58/59).
16. **Cornus rhamnifolia** Weber (Engelhardt 1898, S. 101).
17. **Cornus rhamnifolia** Weber (Peola 1901, S. 28).
18. **Cornus rhamnifolia** Weber (Württemberg 1906, S. 31 u. 40).
19. **Cornus rhamnifolia** Weber (Engel 1908, S. 562).
20. **Cornus rhamnifolia** Weber (Schlosser 1909, S. 551).
21. **Cornus rhamnifolia** Weber (Brabenec 1910, S. 328/329).
22. **Cornus rhamnifolia** Weber (Kafka 1911, S. 63).
23. **Cornus rhamnifolia** Weber (Principi 1913, S. 5).
24. **Cornus rhamnifolia** Weber (Principi 1915, S. 188).
25. **Cornus rhamnifolia** Weber (Principi 1916, S. 154; Taf. 68, Fig. 6 u. 7; Taf. 69, Fig. 2).
26. **Cornus rhamnifolia** Weber (Heim 1919, S. 141).
27. **Cornus rhamnifolia** Weber (Engelhardt 1922, S. 80; Taf. 25, Fig. 7).

28. *Cornus rhamnifolia* Weber (Wilckens 1926, S. 37).
29. *Cornus rhamnifolia* Weber (Kräusel in Louis 1930, S. 12).
30. *Cornus rhamnifolia* Weber (Kräusel 1930b, S. 50).
31. *Cornus rhamnifolia* Weber (Müller-Stoll 1934, S. 114 e. p.).
32. *Cornus rhamnifolia* Weber (Weyland 1934, S. 108/109; Taf. 21, Fig. 6).

Vorkommen: 1, 5—7, 28 Rott b. Siegburg (Deutschland); 2 St. Gallen (vgl. 26), Eriz b. Thun, Delsberg b. Bern, Albis b. Zürich (Schweiz); 3 Monod b. Lausanne (Schweiz); 4 Monod (Taf. 105, Fig. 23), Eriz (Taf. 105, Fig. 22 u. 24), Delsberg, St. Gallen (Taf. 105, Fig. 25), Albis (Schweiz); 8 Simonowa b. Atschinsk, Sibirien (U.S.S.R.); 9, 10 Grasseb. b. Altsattel (Tschechoslowakei); 11, 12 Ladowitz b. Dux (Tschechoslowakei); 13 Herisau b. St. Gallen (Schweiz); 14, 17 Brä b. Turin, Piemont (Italien); 15, 16, 22 Sullditz b. Bilin (Tschechoslowakei); 18 Kreuzlingen u. Tägerwilten i. Thurgau (Schweiz); 19 Heggbach b. Ulm (Deutschland); 20 Hermannsquelle b. Kufstein (Österreich); 21 Ladowitz (vgl. 11, 12), Grasseb. (vgl. 9, 10) und Sullditz (vgl. 15, 16, 22); 23—25 Santa Giustina i. Ligurien (Italien); 26 St. Gallen (Schweiz); 27, 31 Messel b. Darmstadt, Hessen (Deutschland); 29 Rilagebirge b. Obidim (Bulgarien); 30 Schwarzachtobel b. Dornbirn, Vorarlberg (Österreich); 32 Kreuzau b. Düren, Rheinland (Deutschland).

Alter: 1, 2 z. T. (St. Gallen, Eriz), 3, 4 z. T. (St. Gallen, Eriz, Monod), 5—7, 9, 10, 20, 26, 28, 30, 32 Mittel- bis Oberoligozän; 2 z. T. (Albis, Delsberg), 4 z. T. (Albis, Delsberg), 19 Obermiozän; 8 Oberkreide (?Cenoman); 11, 12, 13 Untermiozän; 14, 17 Pliozän; 15, 16, 22 Oberoligozän; 18 Mittelmiozän; 23—25 Unteroligozän; 27, 31 Mitteleozän; 29 Miozän.

Belegstücke: 1, 5—7, 28 Geolog. Institut und Museum d. Universität Bonn; 2—4 in Basel, St. Gallen, Winterthur und Zürich nicht auffindbar; ²⁰⁾ 8 Botan. Institut Akad. Wissenschaften U.S.S.R. Leningrad; 9, 10 Staatl. Museum f. Mineralogie etc. Dresden; 11, 12, 15, 16, 22, 29 z. Zt. nicht auffindbar; 13, 26 Museum St. Gallen; 14, 17 Museo Civico Craveri Brä; 18 Geolog. Institut eidg. Techn. Hochschule Zürich (Slg. Württenberger); 20 Geolog. Bundesanstalt Wien; 23—25 Geolog. Institut d. Universität Genua; 27, 31 Geolog. Mineralog. Abt. d. Hess. Landesmuseums Darmstadt; 30 Museum Dornbirn; 32 Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Mit Weyland (1934) bin ich nicht überzeugt, daß der durch Weber (1852) abgebildete Rest zu *Cornus* gehört. Den *Cornus*-Blättern ist das von Heer (1859; Taf. 105, Fig. 23) unter *Cornus rhamnifolia* dargestellte Fossil wesentlich ähnlicher. Jedoch sei bis zur Revision der cornoiden Blattfossilien der Weber'sche Name für Reste mit den Merkmalen der durch Heer abgebildeten Form beibehalten. Fig. 25 auf Taf. 105 von Heer (1859) ist den Blättern mancher *Rhamnus*-Arten und verwandter Gattungen sehr ähnlich. So finden sich auch bei *Cornus rhamnifolia* neben den der Herkunft von *Cornus* verdächtigen Blattfossilien hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit ganz zweifelhafte Reste. Cornoid sind ferner die Funde von Simonowa in Sibirien und Messel bei Darmstadt. Ob sie aber dem Formenkreis der *Cornus rhamnifolia* angehören, ist zumindest zweifelhaft.

²⁰⁾ Ein in den naturwiss. Sammlungen der Stadt Winterthur befindlicher Rest vom Albis wurde in späterer Zeit gesammelt.

Nach Heer (1859), dürfte das von Scheuchzer (1709, S. 13; Taf. 2, Fig. 8) als *Sorbus*-Blatt bezeichnete Fossil aus dem Tertiär des Kantons Appenzell (Schweiz) mit *Cornus rhamnifolia* identisch sein.²¹⁾ Als Synonym zu *Cornus rhamnifolia* nennt Peola (1895) von Brà die erstmalig aus Senigallia beschriebene *Fagus marsilii* Massalongo (1857, S. 17).²²⁾ Jedoch wird diese Form bei Meschinelli & Squinabol (1893, S. 201) unter *Fagus deucalionis* Unger geführt. Über die als *Cornus rhamnifolia* bezeichneten auszuscheidenden Blattreste vgl. S. 112. Die in der Oberkreide und im Alttertiär Nordamerikas gefundenen Fossilien werden mit *Rhamnus eoligniticus* vereinigt (S. 125).

Cornus sanguinea Linné, foss.

1. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Laurent 1905, S. 210; Taf. 17, Fig. 7).
2. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Marty in Laurent 1905, S. 30).
3. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Laurent 1908, S. 58/59; Taf. 9, Fig. 8).
4. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Marty 1910, S. 244).
5. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Kryshtofovich 1916, S. 1286 u. 1292).
6. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Depape 1922, S. 196/197; Taf. 14, Fig. 11 u. Textabb. 35).
7. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Laurent & Marty 1927, S. 34; Taf. 3, Fig. 10).
8. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Laurent & Marty 1927, S. 70; Taf. 16, Fig. 7).
9. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Kryshtofovich 1931, S. 5).
10. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Depape 1932a, S. 17/18; Textabb. 5b).
11. **Cornus sanguinea** Linné, fol. foss. (Depape 1932b, S. 1972).

Vorkommen: 1 Pas-de-la-Mougudo i. Cantal (Frankreich); 2, 3 Niac i. Cantal (Frankreich); 4 Cheylade i. Cantal (Frankreich); 5, 9 Taganrog, Asowsches Meer (U.S.S.R.); 6 St. Marcel (Taf. 14, Fig. 11) und Privas (Textabb. 35) i. Rhôneal, Ardèche (Frankreich); 7 Lacapelle-Barrez i. Cantal (Frankreich); 8 Vallée de la Véronne i. Cantal (Frankreich); 10, 11 Wei-Tsch'ang i. Jehol (Manchukuo).

Alter: 1—3 Mittelplozän; 4, 7, 8 Oberplozän; 5, 9 Obermiozän; 6 Unterplozän; 10, 11 Miozän.

Belegstücke: 1—3 Muséum d'Hist. Naturelle Paris; 4, 7, 8 Musée Rames Aurillac; 5, 9 Central Geolog. and Prosp. Service U.S.S.R., Leningrad; 6 Slg. Faculté libre des Sci. de l'Université cathol. Lille; 10, 11 Musée Hoangho Pailho Tientsin.

²¹⁾ Heer hat irrtümlich die Figur 3 der Scheuchzer'schen Taf. 2 zitiert (vgl. auch Scheuchzer 1723, S. 18).

²²⁾ Über sie liegen nur folgende Angaben vor:

1. *Fagus marsilii* Massalongo (1858b, S. 36).
2. *Fagus marsilii* Massalongo (Massalongo & Scarabelli 1859, S. 201; Taf. 9, Fig. 10 u. Taf. 18).
3. *Fagus marsilii* Massalongo (Schimper 1872, S. 606).
4. *Fagus marsilii* Massalongo (Sacco 1885, S. 41).
5. *Fagus marsilii* Massalongo (Sacco 1889, S. 240).

Vorkommen (Italien): 1—3 Senigallia b. Ancona; 4, 5 Brà b. Turin (Piemont).

Alter: 1—3 Obermiozän; 4, 5 Plozän.

Bemerkungen: Ob diese Fossilien von *Cornus sanguinea* stammen, sei dahingestellt. Laurent (1908) hat mit Recht bemerkt, daß die Blätter der rezenten Art von anderen Formen der Gattung nur schwer zu unterscheiden sind. Mit Ausnahme des schlecht erhaltenen Blattes aus Pas-de-la-Mougudo dürften die im Tertiär Frankreichs festgestellten Fossilien von *Cornus* stammen.²³⁾ Die im Tertiär Rußlands und der früheren chinesischen Provinz Jehol gefundenen Reste müssen noch genauer untersucht werden, ehe sie das Vorkommen der Gattung belegen können. Das durch Depape (1932a) abgebildete Fossil ist unzureichend erhalten.²⁴⁾ Über *Cornus palaeosanguinea* vgl. S. 89.

Cornus schimperi Paolucci.

(vgl. *Cornus orbifera*)

Cornus studeri Heer.

1. *Cornus studeri* Heer (1853a, S. 144).
2. *Cornus grandifolia* Delaharpe & Gaudin (1856, S. 364).
3. *Cornus grandifolia* Delaharpe & Gaudin (Massalongo 1859, S. 82).
4. *Cornus studeri* Heer (1859, S. 27; Taf. 105, Fig. 18–21).
5. *Cornus studeri* Heer (Schimper 1874, S. 52/53 e. p.).
6. *Cornus studeri* Heer (Engelhardt 1882, S. 16).
7. *Cornus studeri* Heer (Probst 1883, S. 216).
8. *Cornus studeri* Heer (Engelhardt 1885, S. 342; Taf. 17, Fig. 13).
9. *Cornus studeri* Heer (Keller 1892, S. 105; Taf. 10, Fig. 1).
10. *Cornus studeri* Heer (Menzel 1897, S. 58).
11. *Cornus studeri* Heer (Württemberg 1906, S. 31 u. 40).
12. *Cornus studeri* Heer (Engel 1908, S. 562).
13. *Cornus studeri* Heer (Brabenec 1910, S. 329).
14. *Cornus studeri* Heer (Principi 1913, S. 5).
15. *Cornus studeri* Heer (Baumberger & Menzel 1914, S. 40; Taf. 1, Fig. 1b).
16. *Cornus studeri* Heer (Principi 1915, S. 188).
17. *Cornus studeri* Heer (Principi 1916, S. 155; Taf. 67, Fig. 13 u. Taf. 68, Fig. 1–3).
18. *Cornus studeri* Heer (Weyland 1934, S. 109; Taf. 21, Fig. 4).
19. *Cornus studeri* Heer (Dotzler 1937, S. 50/51; Taf. 7/8, Fig. 6 u. 7).

Vorkommen: 1, 4 z. T. (Taf. 105, Fig. 20 u. 21) Eriz b. Thun, Kanton Bern (Schweiz); 2, 3 Monod b. Lausanne (Schweiz); 4 ibid. (Taf. 105, Fig. 18 u. 19), Belmont b. Lausanne u. Le Locle b. Neuenburg (Schweiz); 5 vgl. 2 u. 4; 6, 8 Kundratitz b. Leitmeritz (Tschechoslowakei); 7, 12 Heggbach b. Ulm

²³⁾ Schon Saporta (1888, S. 250) hat auf Funde der *Cornus sanguinea* aus dem Pliozän des Departements Cantal hingewiesen.

²⁴⁾ Nach Depape findet sich *Cornus sanguinea* heute in Europa, Sibirien, Japan und im Himalaya-Gebiet. Diese Angabe ist entschieden irrig, da die fast ganz auf Europa beschränkte Art den Ural nicht überschreitet und auch aus dem Himalaya nicht vorliegt (S. 155). Ob sie auf einer Verwechslung mit einer der im Gebiet heimischen schwarzfrüchtigen Arten beruht, sei dahingestellt. Jedenfalls kann das Blattbruchstück aus dem Tertiär Jehols das Vorkommen der Art nicht belegen und ist selbst für den Nachweis der Gattung wenig geeignet.

(Deutschland); 9 Altstätten b. St. Gallen (Schweiz); 10 Sulloditz b. Bilin (Tschechoslowakei); 11 Tägerwilten i. Thurgau (Schweiz); 13 Kundratitz (vgl. 6, 8), Sulloditz (vgl. 10), ferner Grasseth b. Altsattel (Tschechoslowakei); 14, 16, 17 Santa Giustina i. Ligurien (Italien); 15 Arth b. Luzern (Schweiz); 18 Kreuzau b. Düren, Rheinland (Deutschland); 19 Hausham (Taf. 7/8, Fig. 6), Westerbuchberg b. Übersee (Taf. 7/8, Fig. 7), Reichenbach b. Nesselwang (Deutschland).

Alter: 1—3, 4 z. T. (Eriz, Monod), 6, 8—10, 13, 15, 18, 19 Mittelbis Oberoligozän; 4 z. T. (Belmont) Untermiozän; 4 z. T. (Le Locle), 7, 11, 12 Obermiozän; 14, 16, 17 Unteroligozän.

Belegstücke: 4 z. T. (Taf. 105, Fig. 21), 11 (Slg. Württemberg) Geolog. Institut d. eidg. Techn. Hochschule Zürich;²⁵⁾ 7, 12 Museum d. Stadt Biberach; 6, 8, 10 z. Zt. nicht auffindbar; 9 Heimatmuseum St. Gallen; 14, 16, 17 Geolog. Institut d. Universität Genua; 15 Naturhistor. Museum Basel; 18 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 19 Staatssl. f. Histor. Geologie u. Palaeontologie München (Nr. 1202 Reichenbach; Nr. 1201 Westerbuchberg), Slg. Holz (Hausham).

Bemerkungen: Der größte Teil der zu *Cornus studeri* gestellten Fossilien entspricht Rhamnaceen-Blättern. Mit Weyland (1934, S. 109) teile ich die Ansicht, daß die durch Heer (1859) beschriebenen Reste aus dem Tertiär der Schweiz von den als *Berchemia multinervis* Heer (1859, S. 77; Taf. 123, Fig. 9—18) bezeichneten Fossilien kaum zu unterscheiden sind. Engelhardt (Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 29, 1911, S. 381) hat auf die Ähnlichkeit des „*Celastrorhynchium myricoides*“ hingewiesen und kann die beiden Formen nur durch die nicht genau erfaßbare Textur trennen. Die früher als *Cornus studeri* bestimmten Blattfossilien des Untertertiärs und der oberen Kreide Nordamerikas werden insgesamt ausgeschieden und im Hinblick auf ihre rhamnoide Beschaffenheit zu *Rhamnites* gestellt (vgl. S. 124). Aber auch das europäische Tertiär lieferte zweifelhafte Funde, von denen jedoch gegenwärtig nur die unzureichend erhaltene Fossilien betreffenden Angaben als wertlos betrachtet werden können (S. 113). Selbst die Merkmale der hier zusammengestellten Reste entsprechen nicht sämtlich der durch Heer's Diagnose umgrenzten *Cornus studeri*. So sind z. Beisp. die großen Blätter von Santa Giustina abweichend beschaffen.

Heer (1853a, S. 144) hat vermutet, daß *Phyllites flagellinervis* Roßmähler (1840, S. 31/32; Taf. 6, Fig. 21 u. 22) von Altsattel (Tschechoslowakei) mit den als *Cornus studeri* bezeichneten Fossilien zu vereinigen ist. Diese Ansicht halte ich für nicht genügend begründet, wenngleich das Vorkommen cornoide Blattreste geliefert hat (vgl. 13 u. 20 auf S. 87). Nach Heer (1859) soll *Cornus studeri* den Blättern von *Cornus alba* und *C. sanguinea* (S. 155) ähnlich sein.

Cornus submacrophylla Nathorst.

Cornus submacrophylla Nathorst (1888, S. 39; Taf. 14, Fig. 2—5).

Vorkommen (Japan): Yokohama (Hondo).

Alter: Tertiär (?Oberpliozän).

Belegstücke: Palaeobot. Abt. d. Naturhistor. Reichsmuseums Stockholm.

²⁵⁾ Die übrigen Belegstücke zu 1—4 konnten in Basel, Winterthur und Zürich nicht aufgefunden werden.

Bemerkungen: Diese Reste sollen den Blättern der in den Bergwäldern Japans heimischen *Cornus brachypoda* gleichen.²⁶⁾ Jedoch sind die schlecht erhaltenen Fossilien nicht geeignet, das Vorkommen der Art im jüngeren Pliozän des Gebietes zu belegen. Fig. 4 auf Taf. 14 zeigt offenbar einen gezähnten Rand. Nathorst bemerkt, daß auch die rezente Form mitunter entsprechend beschaffene Blätter entwickelt. Diese Angabe kann ich nicht bestätigen (S. 82) und auch Nakai²⁷⁾ erwähnt ebenfalls nur am Rande gewellte Blätter.

Cornus sp.

1. **Cornus** sp. (Florin 1920, S. 26; Taf. 3, Fig. 2).
2. **Cornus** sp. (Florin 1920, S. 34; Taf. 6, Fig. 9 u. 10).

Vorkommen (Japan): 1 Amakusa; 2 Mogi b. Nagasaki.

Alter: Tertiär (?Oberpliozän).

Belegstücke: Palaeobot. Abt. d. Naturhistor. Reichsmuseums Stockholm.

Bemerkungen: Der Blattrest von Amakusa wird mit *Cornus alternifolia* (S. 155) verglichen, ist aber nicht näher bestimmbar. Die Mogi-Fossilien sollen den Blättern der *Cornus sanguinea* (S. 155) entsprechen, sind aber ebenfalls kein Beweis für das Vorkommen dieser Art.

? Cornus sp.

(Vgl. *Cornus buchii*)

Curtisioldeae.²⁸⁾

Curtisia Aiton.²⁹⁾

Curtisia faginea Aiton, foss.

Curtisia faginea Aiton, fol. foss. (Phillips 1927, S. 195).

Vorkommen (Südafrika): Knysna (Kapland).

Alter: Tertiär (Knysna-Stufe).

Belegstück: South African Museum Kapstadt.

Bemerkungen: Ob der schlecht erhaltene Rest zu *Curtisia* gehört und den Blättern der im Gebiet heimischen rezenten Art entspricht, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Das Vorkommen von *Curtisia* im Tertiär Südafrikas ist durch dieses Blattfossil und die auf sie bezogenen Steinkerne (S. 53) nicht belegt, wenngleich nicht unwahrscheinlich.

²⁶⁾ *Cornus macrophylla* Forbes & Hemsley (non Wallich) gilt als Synonym der auch aus China und Korea bekannten *C. brachypoda* C. A. Meyer, da die früher aufgestellte *Cornus macrophylla* Wallich eine in Vorderindien und im Himalaya-Gebiet verbreitete verschiedene Art bezeichnet. Vgl. Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 64/65 u. 71.

²⁷⁾ Flora sylv. koreana XVI (1927), S. 86.

²⁸⁾ Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 262 und Wangerin im Pflanzenreich 41 (1910), S. 29.

²⁹⁾ Hortus Kew. I (1789), S. 162.

Auszuscheidende Formen.

Benthamia Lindley.³⁰⁾

(Vgl. *Benthamiphyllum*)

Benthamia dubia Velenowsky.

(Vgl. *Benthamiphyllum dubium*)

Benthamiphyllum Velenowsky (1889, S. 58).

Benthamiphyllum dubium Velenowsky.

Benthamia dubia Velenowsky (1887, S. 11/12; Taf. 7, Fig. 4 u. 6).

Benthamiphyllum dubium Velenowsky (1889, S. 58).

Benthamia dubia Velenowsky (Frič & Bayer 1901, S. 154).

Benthamia dubia Velenowsky (Stopes 1913, S. 70).

Benthamia dubia Velenowsky (Berry 1916b, S. 291).

Vorkommen (Tschechoslowakei): Vyšerovice b. Úvaly.

Alter: Oberkreide (Perutzer Stufe).

Belegstücke: Národní Museum Prag (GL 4076).

Bemerkungen: Diese Blattreste werden mit *Cornus capitata* (Himalaya, Zentralchina) aus der Untergattung *Benthamia* (S. 155) verglichen. Jedoch bemerkte bereits Velenowsky (1887), daß die Fossilien nur annähernd zu bestimmen sind und hat sie daher 1889 unter *Benthamiphyllum* erwähnt. Nach den Abbildungen können die Reste das Vorkommen der Gattung in der Oberkreide Europas nicht belegen. Viníklář (Rozpr. Státní Geolog. Úst. ČSR 5, 1931) hat in der Revision der Oberkreideflora der Tschechoslowakei die *Benthamiphyllen* nicht berücksichtigt und nach S. 93 muß die Bestimmung als un begründet gelten. Ähnliche Blätter finden sich bei Gattungen aus vielen Familien (S. 82). Daher ist den Angaben über das Vorkommen einer *Cornus*-Art in der Oberkreide Europas jeglicher botanische Wert abzusprechen.

Berchemia Necker.³¹⁾

Berchemia multinervis (A. Braun) Heer.

Cornus büchlii Heer, fol. e. p. (1853a, S. 144).

Cornus büchlii Heer, fol. e. p. (1853b, S. 295/296; Taf. 66, Fig. 7a).

Vorkommen (Deutschland): Öhningen (Baden).

Alter: Obermiozän.

Belegstück: Geolog. Institut d. eidg. Techn. Hochschule Zürich.

Bemerkungen: Nach Heer (1859, S. 26) gehört das Blattfossil zu *Berchemia* und ist mit der als *B. multinervis* bezeichneten Form identisch (ibid. S. 77; Taf. 123, Fig. 18).

³⁰⁾ Botan. Regist. 19 (1883), S. 1579 als Gattung (vgl. S. 155).

³¹⁾ Elem. botan. 2 (1790), S. 122.

Ceanothus Linné.³²⁾**Ceanothus chaneyi** Dorf.

Cornus glabrata Benthām, fol. foss. (Hannibal 1911, S. 338; Taf. 15, Fig. 4).

Cornus glabrata Benthām, fol. foss. (Knowlton 1919, S. 194).

Vorkommen (U.S.A.): Calabazas Canyon i. d. Santa Cruz Bergen (California).

Alter: Pliozän (Santa Clara-Stufe).

Belegstück: Slg. Stanford University.

Bemerkungen: Nach der Abbildung dürfte das Fossil den Blättern der im pazifischen Nordamerika heimischen rezenten *Cornus*-Art nicht entsprechen, da die untersten Seitennerven besonders stark entwickelt sind. Dorf (1930, S. 104) vereinigt den Rest mit der Rhamnaceen-Gattung *Ceanothus*, und zwar unter der als *C. chaneyi* bezeichneten Form der gleichen Fundschichten.³³⁾ Jedoch dürfte im Hinblick auf die Beschaffenheit der untersten Seitennerven auch die Herkunft von einer Lauracee zu erwägen sein.

Cinnamomum (Burmann) R. Brown.³⁴⁾**Cinnamomum scheuchzeri** Heer.

cf. **Cornus mascula** Linné (Hauer & Stache 1863, S. 225 u. 244).

Vorkommen (Rumänien): Déva (S. 225) und Kitid (S. 244), Komitat Hunyad.

Alter: Obermiozän.

Bemerkungen: Diese Fossilien wurden durch Partsch mit den Blättern der rezenten *Cornus mas* (S. 155) verglichen. Jedoch hatte Staub bereits 1885 (Mittlg. ungar. geolog. Anstalt, S. 198) festgestellt, daß die im Schrifttum mehrfach erwähnten Reste von Déva zu dem im europäischen Tertiär sehr verbreiteten *Cinnamomum scheuchzeri* Heer gehören (vgl. auch Jahrb. ungar. geolog. Anstalt f. 1885, 1887, S. 224). Die Staub'sche Deutung der angeblichen *Cornus*-Blattfossilien wurde später durch Pax (1908, S. 11) übernommen.

Wahrscheinlich gehören nicht nur die Reste von Kitid ebenfalls zu *Cinnamomum*, sondern auch zahlreiche andere unter *Cornus* beschriebene Fossilien aus Europa, und Nordamerika gehen auf Lauraceen zurück (vgl. S. 82). *Cinnamomum*-verdächtig sind Reste, deren basale Seitennerven genähert unter spitzem Winkel entspringen und die übrigen Nerven gleicher Ordnung an Stärke überragen.

Cornophyllum Newberry (1895, S. 119).**Cornophyllum minimum** Berry.

Cornophyllum n. sp. (Berry 1921, S. 71).

Cornophyllum minimum Berry (1925, S. 84; Taf. 19, Fig. 2).

³²⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 195.

³³⁾ Dieses Fossil wurde schon durch Chaney (Carnegie Inst. of Washington Publ. 349, 1925, S. 45) mit *Ceanothus* verglichen.

³⁴⁾ Prodr. Florae N. Holl. etc. I (1810), S. 62.

Vorkommen (U.S.A.): Carrol County (Tennessee).

Alter: Oberkreide (Ripley-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Dieses Blattfossil ist auch von Berry nur mit Vorbehalt den Cornaceen angeschlossen worden.

Cornophyllum obtusatum Berry.

Cornophyllum obtusatum Berry (1916b, S. 217 u. 219).

Cornophyllum obtusatum Berry (1919, S. 129/130; Taf. 26, Fig. 7 u. 8).

Cornophyllum obtusatum Berry (Knowlton 1919, S. 193).

Vorkommen (U.S.A.): Tuscaloosa County (Alabama).

Alter: Oberkreide (Tuscaloosa-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Vgl. *Cornophyllum vetustum*.

Cornophyllum vetustum Newberry.

1. **Cornophyllum vetustum** Newberry (1895, S. 119/120; Taf. 19, Fig. 10).
2. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1911b, S. 196).
3. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1912, S. 404/405).
4. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1913, S. 571).
5. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Stopes 1913, S. 93).
6. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1916b, S. 200).
7. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1916b, S. 217).
8. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1916b, S. 221).
9. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1919, S. 129).
10. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Knowlton 1919, S. 193).
11. **Cornophyllum vetustum** Newberry (Berry 1922, S. 177).

Vorkommen (U.S.A.): 1, 2, 5, 6 Milltown (New Jersey); 3, 8, 11 Lamar County (Texas); 4, 7 Glen Allen (Alabama); 9 Fayette County (Alabama); 10 Nordamerikanische Vorkommen (1—3, 9).

Alter: Oberkreide (1, 2, 5, 6 Raritan-Stufe; 3, 8, 11 Woodbine-Stufe; 4, 7, 9 Tuscaloosa-Stufe).

Belegstücke: 1, 2, 5, 6 Botan. Garten New York; 3, 4, 7—9, 11 U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Ob diese Reste und die übrigen *Cornophyllum* der Oberkreide Nordamerikas von *Cornus* oder einer verwandten erloschenen Gattung stammen, ist sehr zweifelhaft. So haben z. Beisp. Chaney & Sanborn (1933, S. 76) auf die große Ähnlichkeit der als *Ocotea ovoidea* bezeichneten fossilen Lauraceen-Blätter hingewiesen (vgl. S. 83). Aber auch bei Gattungen aus anderen Familien finden sich vergleichbare Blätter. Entsprechende Reste aus dem ältesten Tertiär Nordamerikas wurden unter *Cornus studei* beschrieben und sind hier zu *Rhamnites* gestellt (vgl. S. 124).

Cornophyllum n. sp.

(Vgl. *Cornophyllum minimum*)

Cornophyllum sp.

Cornophyllum sp. (Berry 1919, S. 130).

Vorkommen (U.S.A.): North Carolina.
 Alter: Oberkreide (Black Creek-Stufe).
 Bemerkungen: Vgl. *Cornophyllum vetustum*.

Cornus Linné.³⁵⁾

Cornus acuminata Newberry.

(Vgl. *Cornus nebrascensis*)

Cornus acuminata Berry.

Cornus acuminata Berry (1929, S. 260/261; Taf. 59, Fig. 3).

Vorkommen (U.S.A.): Republic (Washington).

Alter: Obermiozän (Latah-Stufe).

Bemerkungen: Wenngleich das Fossil manchen Blättern der *Cornus canadensis* (S. 156) ähnlich ist, erscheint Berry die Deutung zweifelhaft. Weber hatte bereits 1852 einen Blattrest aus dem europäischen Tertiär als *Cornus acuminata* (S. 83) bezeichnet, so daß der durch Berry gewählte Name als Homonym gelten muß (vgl. auch S. 107).

Cornus ? ambigua Massalongo.

(Vgl. *Fagus ambigua*)

Cornus apiculata Göppert.

Cornus apiculata Göppert (1852a, S. 494).

Cornus apiculata Göppert (1852b, S. 280; Taf. 38, Fig. 5).

Cornus apiculata Göppert (Schimper 1874, S. 53).

Vorkommen (Deutschland): Striese b. Wohlau (Schlesien).

Alter: ?Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstück: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Die Merkmale dieses Restes können die Herkunft von *Cornus* nicht beweisen. Göppert nennt als rezente Vergleichsformen *Cornus alba* (S. 155) und *C. pubescens* (pazif. Nordamerika). *Cornus apiculata* Heer bezeichnet angebliche Involukralblätter, muß aber als jüngeres Homonym gelten und ist von Schimper (1874) in *C. mucronata* umbenannt worden (vgl. S. 128).

Cornus atlantica v. Ettingshausen & Gardner.

Cornus atlantica v. Ettingshausen & Gardner (v. Ettingshausen 1880, S. 234).

Vorkommen (England): Alum Bay (Insel Wight).

Alter: Unter- bis Mitteleozän.

Belegstück: Brit. Museum Nat. History London.

Bemerkungen: Dieser unzureichend erhaltene Blattrest ist vielleicht mit dem durch Delaharpe unter *Cornus* sp. vom gleichen Fundort beschriebenen Fossil identisch (vgl. S. 115).

³⁵⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

Cornus attenuata v. Ettingshausen.

Cornus attenuata v. Ettingshausen (1888, S. 333/334; Taf. 6, Fig. 24).

Vorkommen (Österreich): Seegraben b. Leoben (Steiermark).
Alter: Mittelmiozän.

Belegstück: Naturhistor. Museum Wien (Nr. 2429).

Bemerkungen: Die botanische Zugehörigkeit dieses Fossils kann aus den noch erhaltenen Merkmalen nicht erschlossen werden.

Cornus benjamini Hollick.

Cornus benjamini Hollick (1930, S. 112/113; Taf. 85, Fig. 4b u. 5).

Vorkommen (Nordamerika): Chignik Bay (Halbinsel Alaska).
Alter: Oberkreide (Chignik-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington (Nr. 37669).

Bemerkungen: Diese Reste sehr kleiner Blätter sind dem *Cornophyllum minimum* (S. 96) nicht unähnlich. Sie sollen der als *Cornus forchhammeri* (S. 85) bezeichneten Form bis auf die geringere Größe entsprechen.

Cornus benthamioides Göppert.

1. **Cornus benthamioides** Göppert (1854a, S. 50; Taf. 13, Fig. 79).
2. **Cornus notarisii** Massalongo, e. p. (1857, S. 29).
3. **Cornus benthamioides** Göppert (Massalongo 1858b, S. 80).
4. **Cornus benthamioides** Göppert (Massalongo & Scarambrelli 1859, S. 306; Taf. 26/27, Fig. 4).
5. **Cornus benthamioides** Göppert (1864, S. 180).
6. **Cornus benthamioides** Göppert (v. Ettingshausen 1883, S. 176).
7. **Cornus benthamioides** Göppert (Meschinelli & Squinabol 1893, S. 404).
8. **Cornus ? benthamioides** Göppert (Paolucci 1896, S. 109; Taf. 18, Fig. 133).
9. **Cornus ? benthamioides** Göppert (Principi 1908, S. 56).
10. **Cornus benthamioides** Göppert (Principi 1915, S. 188).
11. **Cornus benthamioides** Göppert (Principi 1916, S. 155; Taf. 67, Fig. 14).
12. **Cornus benthamioides** Göppert (Kräusel 1925, S. 331).
13. **Cornus benthamioides** Göppert (Posthumus 1931, S. 502).

Vorkommen: 1, 5, 6, 12, 13 Tandjung i. Tjandgur (Java); 2—4, 7, 9 Senigallia b. Ancona (Italien); 8 Camerano b. Ancona (Italien); 10, 11 Santa Giustina i. Ligurien (Italien).

Alter: 1, 5, 6, 12, 13 Jüngeres Tertiär (?Oberpliozän); 2—4, 7—9 Obermiozän; 10, 11 Unteroligozän.

Belegstücke: 1, 5, 6, 12, 13 Reichsmuseum f. Geologie etc. Leiden (Slg. Junghuhn); 2—4, 7, 9 Botan. Institut d. Universität Padua; 8 Techn. Institut Ancona; 10, 11 Geolog. Institut d. Universität Genua.

Bemerkungen: Schenk (1888, S. 237) hat für *Cornus benthamioides* aus Java die Herkunft von einer Art der Untergattung *Benthamia* (S. 155) erwogen. Jedoch ist das Fossil durch Kräusel (1925, S. 333) für unbestimmbar erklärt worden.

Die später mit dem nach der Abbildung botanisch wertlosen Rest identifizierten Blattfossilien aus dem Tertiär Italiens können das Vorkommen der Gattung ebenfalls nicht belegen. Schon Massalongo & Scarabelli (1859, S. 305/306) erwähnten Gattungen der Coriariaceen, Lythraceen, Rubiaceen und Caprifoliaceen mit entsprechend beschaffenen Blättern. Der *Cornus benthamioides* aus Senigallia ist das von Massalongo & Scarabelli (1859, S. 261) auf Fig. 7 der Tafel 26/27 dargestellte *Lourophyltum notarisii* Massalongo sehr ähnlich. Dieser Form wurde später ein Teil der unter *Cornus notarisii* beschriebenen Blattreste angeschlossen (vgl. S. 117). Auch Paolucci bezeichnet das Fossil aus dem Miozän der Umgebung Anconas als zweifelhaft, da z. Beisp. bei *Quercus* und *Laurus* ähnliche Blätter vorkommen. Der abgebildete Rest stammt sicher nicht von *Cornus*. Denn die untersten Seitennerven sind nach dem *Cinnamomum*-Typus entwickelt, d. h. spitzläufig und kräftiger als die höheren Nerven gleicher Ordnung (vgl. S. 96).

***Cornus cecilensis* Berry.**

***Cornus cecilensis* Berry** (1911a, S. 408; Taf. 19, Fig. 4).

***Cornus cecilensis* Berry** (1916a, S. 884; Taf. 22, Fig. 2).

***Cornus cecilensis* Berry** (1916b, S. 205).

***Cornus cecilensis* Berry** (Knowlton 1919, S. 193).

Vorkommen (U.S.A.): Cecil County (Maryland).

Alter: Oberkreide (Magothy-Stufe).

Belegstücke: Maryland Geolog. Survey Baltimore.

Bemerkungen: Diese Form ist nicht cornoid und als *Rhamnites* (S. 123) zu bezeichnen, wenngleich auch die Herkunft von einer Rhamnacee Zweifeln unterliegt.

***Cornus ceterus* Hollick.**

***Cornus ceterus* Hollick** (1930, S. 113; Taf. 86, Fig. 1).

Vorkommen (Nordamerika): Long Bay (Halbinsel Alaska).

Alter: Oberkreide (Ohignik-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington (Nr. 37675).

Bemerkungen: Dieser stark gestreckte Blattrest dürfte nicht auf *Cornus* zurückgehen.

***Cornus confusa* Saporta.**

***Rhamnus confusa* Saporta** (1862, S. 277).

***Cornus confusa* Saporta** (1873, S. 83; Taf. 12, Fig. 18).

***Cornus confusa* Saporta** (Schimper 1874, S. 700).

Vorkommen (Frankreich): Aix (Provence).

Alter: Unteroligozän.

Belegstück: Muséum d'Hist. Naturelle Paris.

Bemerkungen: Dieses Fossil wurde mit den Blättern von *Cornus capitata* (Himalaya, Zentralchina) und *C. mas* (S. 155) verglichen. Jedoch ist die Stellung bei *Cornus* nach der Abbildung sehr fraglich. Die Form wird von Saporta in den „Dernières adjonctions à la flore fossile d'Aix-en-Provence“ (Ann. Sci. nat. botan., VII. sér., 7, 1888) auf S. 149 nochmals erwähnt, aber nicht mehr ergänzend beschrieben.

Cornus deikei Heer.

Cornus deikei Heer, fol. (1853a, S. 144).

Cornus deikei Heer, fol. (Heer 1859, S. 26; Taf. 105, Fig. 12).

Cornus deikei Heer, fol. (Schimper 1874, S. 52).

Vorkommen (Schweiz): St. Gallen.

Alter: Findling, wohl aus Schichten des Oberoligozäns oder Untermiozäns stammend.

Belegstück: Verschollen.

Bemerkungen: Der den als *Berchemia multinervis* (S. 95) beschriebenen Fossilien ähnliche Blattrest ist schlecht erhalten und daher auszuscheiden. Die mit ihm vereinigte angebliche *Cornus*-Frucht (S. 56) besitzt ebenfalls keinen botanischen Wert. Über die Schreibweise des Artnamens ist S. 56 zu vergleichen.

Cornus denverensis Knowlton.

Cornus denverensis Knowlton (1930, S. 119; Taf. 13, Fig. 1).

Vorkommen (U.S.A.): Golden (Colorado).

Alter: Untereozän (Denver-Stufe).

Belegstück: Nat. Science Museum Princeton University (Nr. 2339).

Bemerkungen: Das unzureichend erhaltene Fossil wird mit den Blättern von *Cornus pubescens* (pazif. Nordamerika), *C. alternifolia* (S. 155), *C. amomum* (atlant. Nordamerika) und *C. mas* (S. 155) verglichen.

Cornus dilatata Boulay.

Cornus dilatata Boulay (1887, S. 267/268).

Vorkommen (Frankreich): Mt. Charay u. ?Rochessaive b. Privas, Rhônetal (Ardèche).

Alter: Unterpliozän.

Belegstück: Slg. Faculté libre des Sci. de l'Université cathol. Lille.

Bemerkungen: Soll den unter *Cornus studeri* (S. 92) beschriebenen Fossilien ähnlich sein.

Cornus distans Boulay.

Cornus distans Boulay (1887, S. 268).

Vorkommen (Frankreich): Mt. Charay u. Rochessaive b. Privas, Rhônetal (Ardèche).

Alter: Unterpliozän.

Belegstück: Slg. Faculté libre des Sci. de l'Université cathol. Lille.

Bemerkungen: Wird mit den Blättern von *Cornus amomum* (atlant. Nordamerika) verglichen.

Cornus emmonsii Ward.

Cornus emmonsii Ward, e. p. (1885b, S. 553; Taf. 48, Fig. 3).

Cornus emmonsii Ward, e. p. (1887, S. 55/56; Taf. 26, Fig. 3).

Cornus impressa Lesquereux (Knowlton 1900, S. 68).

Cornus emmonsii Ward (Knowlton 1919, S. 193).

Vorkommen (U.S.A.): Point of Rocks (Wyoming).

Alter: Oberkreide (Mesaverde-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Ob dieser Blattrest zu *Cornus* gehört, ist im Hinblick auf seine den fiedernervigen Blättern mancher *Ficus*-Arten entsprechenden Beschaffenheit sehr zweifelhaft. Von Knowlton wurde *Cornus emmonsii* bereits 1898 (S. 75) und dann 1900 zu *Cornus impressa* (S. 104) gestellt. Jedoch hat das Studium der Belegstücke ergeben, daß lediglich der durch Ward als *Cornus emmonsii* bezeichnete Blattrest aus der Denver-Stufe Colorados mit *C. impressa* identisch ist und *C. emmonsii* als Name des in der Oberkreide Wyomings gefundenen Fossils erhalten bleiben muß (vgl. auch Knowlton 1922a, S. 160). Die Form soll den unter *Cornus studei* beschriebenen auszuschließenden Blattfossilien der ältesten Tertiärschichten Nordamerikas ähnlich sein (vgl. S. 124).

Cornus ferox Unger.

1. *Cornus* sp., fol. (Unger 1847, S. 146).
2. *Cornus ferox* Unger, fol. (1848, S. 60).
3. *Cornus ferox* Unger, fol. (1850, S. 441).
4. *Cornus ferox* Unger, fol. (1866, S. 76; Taf. 24, Fig. 21).
5. *Cornus ferox* Unger, fol. (Heer 1868, S. 119/120; Taf. 50, Fig. 8).
6. *Cornus ferox* Unger, fol. (Heer 1870a, S. 477; Taf. 40, Fig. 5c u. d; Taf. 49, Fig. 6a; Taf. 53, Fig. 5).
7. *Cornus ferox* Unger, fol. (Schimper 1874, S. 53).
8. *Cornus ferox* Unger, fol. (Heer 1883a, S. 117).
9. *Cornus ferox* Unger, fol. (Heer 1883b, S. 148).
10. *Cornus ferox* Unger, fol. (Lesquereux 1888b, S. 21).
11. *Cornus ferox* Unger, fol. (Lesquereux 1888b, S. 33).
12. *Cornus ferox* Unger, fol. (Knowlton 1898, S. 75).
13. *Cornus ferox* Unger, fol. (Knowlton 1902b, S. 83).
14. *Cornus?* *ferox* Unger, fol. (Knowlton 1919, S. 193).

Vorkommen: 1—4 Parschlug i. Steiermark (Österreich); 5, 6, 8, 9, 11 Atanekerdluk (Grönland); 7 vgl. 4—6; 10, 12—14 Crook County i. Oregon (U.S.A.).

Alter: 1—4 Mittelmiozän; 5, 6, 8—14 Eozän (10, 12—14 Clarno-Stufe).

Belegstücke: 1—4 Phytopalaeontolog. Abt. d. Steiermärk. Landesmuseums Graz; 5, 8 Danmarks geolog. Undersøg. Kopenhagen; 6, 9 Brit. Museum of Nat. History London (Taf. 40, Fig. 5c u. d unter V. 11285; Taf. 49, Fig. 6a unter V. 11358; Taf. 53, Fig. 5 unter V. 11329); 10—14 U. S. National Museum Washington (10, 12—14 unter Nr. 2452; 11 unter Nr. 2453).

Bemerkungen: Unger hat 1847 lediglich auf das Vorkommen von *Cornus*-Blättern in Parschlug hingewiesen. Die Fig. 1 seiner Tafel 50 zeigt eine im Text als *Cornus* bezeichnete auszeichnende Frucht (S. 57). Auch 1848 und 1850 bemerkt Unger nur, daß außer der erwähnten Frucht auch Blätter der *Cornus ferox* vorkommen. Der 1866 abgebildete Blattrest ist schlecht erhalten und botanisch wertlos. Demnach wird das Vorkommen der Gattung *Cornus* im Miozän von Parschlug weder durch Früchte, noch durch Blätter bewiesen. Auch die Blattfossilien aus dem Eozän Grönlands können nicht als *Cornus*-Reste gelten, zumal bereits Heer (1870a) an ihrer Herkunft zweifelte. Daher ist der nicht abgebildete Rest des nordamerikanischen Alttertiärs wertlos. Nach Heer soll *Cornus ferox* in die

Verwandtschaft von *Cornus alba* und *C. sanguinea* (S. 155) gehören.

Cornus fosteri Ward.

1. *Cornus fosteri* Ward (1885b, S. 553; Taf. 47, Fig. 8).
2. *Cornus* ? *fosteri* Ward (1887, S. 54/55; Taf. 25, Fig. 5).
3. *Cornus* ? *fosteri* Ward (Knowlton 1898, S. 75).
4. *Cornus fosteri* Ward (Knowlton 1919, S. 194).
5. *Cornus* ? *fosteri* Ward (Berry 1935, S. 54).

Vorkommen (Nordamerika): 1—4 Glendive i. Montana (U.S.A.); 5 Saskatchewan (Canada).

Alter: 1—5 Eozän (1—4 Fort Union-Stufe; 5 ? Fort Union-Stufe).

Belegstück: 5 Geolog. Survey Canada, Ottawa.

Bemerkungen: Diese Form ist den fiedernervigen Blättern mancher *Ficus*-Arten sehr ähnlich und wurde bereits durch Ward als ein hinsichtlich der Herkunft von *Cornus* zweifelhafter Rest betrachtet.

Cornus haueri Pilar.

Cornus haueri Pilar (1883, S. 88; Taf. 13, Fig. 12).

Vorkommen (Jugoslavien): Dolje b. Agram.

Alter: Mittelmiozän.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Abt. d. kroat. Nationalmuseums Agram.

Bemerkungen: Pilar vergleicht das Fossil mit *Cornus orbifera* (S. 86), weist jedoch auf die ähnliche Beschaffenheit mancher *Zizyphus*-Blätter hin. Die herzförmige Basis und stark entwickelte Zwischenerven stehen der Annahme einer Herkunft von *Cornus* entgegen.

Cornus hebridica Johnson.

Cornus hebridica Johnson (1937, S. 330; Taf. 20, Fig. 3).

Vorkommen (Schottland): Ardtun (Mull).

Alter: Eozän.

Belegstück: Hunterian Museum d. Universität Glasgow.

Bemerkungen: Dieses Fragment wird mit *Cornus sanguinea* (S. 155) verglichen, ohne daß seine Merkmale die Herkunft von *Cornus* beweisen können. Unter „*Cornus hyperborea*“ (S. 118) hatte bereits Gardner (1887, S. 291) einen Blattrest aus dem Eozän von Ardtun erwähnt. Das im Besitz des Herzogs von Argyll zu Inverary befindliche Belegstück konnte bislang nicht neu untersucht werden.

Cornus holmesi Lesquereux.

Cornus holmesi Lesquereux (1874, S. 382 u. 402).

Cornus holmesi Lesquereux (Knowlton 1898, S. 75).

Cornus holmesi Lesquereux (Knowlton 1919, S. 194).

Cornus holmesi Lesquereux (Knowlton 1930, S. 119/120).

Vorkommen (U.S.A.): Denver (Colorado).

Alter: Untereozän (Denver-Stufe).

Bemerkungen: *Cornus holmesi* muß ausgeschieden werden, da das nach Lesquereux's Angaben schlecht erhaltene Belegstück verschollen ist.

***Cornus holmiana* Heer.**

(Vgl. *Rhamnites cornifolius*)

***Cornus hyperborea* Heer.**

(Vgl. *Magnolia ingelefieldi*)

***Cornus impressa* Lesquereux.**

1. *Cornus impressa* Lesquereux (1874, S. 385 u. 408).
2. *Cornus impressa* Lesquereux (1878a, S. 243/244; Taf. 42, Fig. 3).
3. *Cornus impressa* Lesquereux (1878b, S. 513).
4. *Cornus emmonsii* Ward, e. p. (1885b, S. 553; Taf. 48, Fig. 2).
5. *Cornus emmonsii* Ward, e. p. (1887, S. 55/56; Taf. 26, Fig. 2).
6. *Cornus impressa* Lesquereux, e. p. (Knowlton 1898, S. 75).
7. *Cornus impressa* Lesquereux (Knowlton 1919, S. 194).
8. *Cornus impressa* Lesquereux (Berry 1926, S. 197/198).
9. *Cornus impressa* Lesquereux (Knowlton 1930, S. 118/119; Taf. 51, Fig. 1 u. 2).
10. *Cornus impressa* Lesquereux (Berry 1935, S. 54).

Vorkommen (Nordamerika): 1—3 Middle Park (Colorado); 4 u. 5 North Denver (Colorado), von Ward ist irrtümlich Golden (Colorado) angegeben; 6, 7 vgl. 1—5; 8 Calgary i. Alberta (Canada); 9 Mosby (Taf. 51, Fig. 1 u. 2) u. Calhan (Colorado), aber auch Golden (Colorado); 10 Saskatchewan (Canada).

Alter: 1—10 Untereozän (1—7, 9 Denver-Stufe; 8, 10 Paskapoo-Stufe).

Belegstücke: 1—5, 9 U. S. National Museum Washington (1—3 unter Nr. 354; 9 unter Nr. 37744 u. 37745); 8 Museum University of Alberta, Edmonton; 10 Geol. Survey Canada, Ottawa.

Bemerkungen: Diese Fossilien wurden von Lesquereux mit *Cornus orbifera* (S. 86) verglichen. Jedoch finden sich ähnlich beschaffene Blätter besonders bei Rhamnaceen (vgl. S. 82). Von den zu *Cornus impressa* gestellten Resten ist das von Knowlton (1930) als Fig. 1 auf Tafel 51 abgebildete Blatt noch am *Cornus*-ähnlichsten. Jedoch muß bemerkt werden, daß nicht wenige *Ficus*-Arten in Gestalt und Nervatur weitgehend übereinstimmende Blätter entwickeln. Vergl. auch *Cornus emmonsii* S. 101.

***Cornus incompletus* Lesquereux.**

Cornus incompletus Lesquereux (1868, S. 206).

Cornus incompletus Lesquereux (1874, S. 382).

Cornus incompletus Lesquereux (Knowlton 1898, S. 75).

Cornus incompletus Lesquereux (Knowlton 1919, S. 194).

Vorkommen (U.S.A.): Denver (Colorado).

Alter: Untereozän (?Denver-Stufe).

Bemerkungen: Die an keiner Stelle näher beschriebene oder abgebildete Form ist auszuschneiden, da nach Lesquereux

das gegenwärtig verschollene Belegstück nur unvollkommen erhalten war.

***Cornus irregularis* Hollick.**

***Cornus irregularis* Hollick (1936, S. 158; Taf. 99, Fig. 1).**

Vorkommen (Nordamerika): Yakutat Copper River Region (Alaska).

Alter: Untereozän (?Fort Union-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington (Nr. 39033).

Bemerkungen: Dieses große Blattfossil ist den fiedernervigen Blättern mancher *Ficus*-Arten sehr ähnlich und kann das Vorkommen von *Cornus* im Alttertiär Alaskas nicht belegen.

***Cornus kelloggi* Lesquereux.**

***Cornus kelloggi* Lesquereux (1878b, S. 513).**

***Cornus kelloggi* Lesquereux (1878c, S. 23/24; Taf. 6, Fig. 3).**

***Cornus kelloggi* Lesquereux (Knowlton 1898, S. 75).**

***Cornus kelloggi* Lesquereux (Knowlton 1911b, S. 59).**

***Cornus kelloggi* Lesquereux (Knowlton 1919, S. 194).**

Vorkommen (U.S.A.): Nevada County (California).

Alter: Tertiär.³⁶⁾

Belegstück: Palaeobot. Slg. University of California (Nr. 1816).

Bemerkungen: Dieses mit den Blättern der rezenten Art *Cornus nuttalli* (S. 109) verglichene Fossil kann nicht als sicherer Rest der Gattung betrachtet werden.

***Cornus lakesi* Knowlton.**

***Cornus lakesi* Knowlton (1930, S. 119; Taf. 50, Fig. 1).**

Vorkommen (U.S.A.): Golden (Colorado).

Alter: Untereozän (Denver-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington (Nr. 37746).

Bemerkungen: Die Unterschiede gegenüber den als *Cornus impressa* (S. 104) bezeichneten Blattresten aus gleichalterigen Schichten des Gebietes sind nur gering. Ferner kann *Cornus nebrascensis* (S. 107) als ähnliche Form betrachtet werden. Wie diese Reste ist auch *Cornus lakesi* nicht geeignet, das Vorkommen der Gattung zu belegen.

***Cornus lignitum* Schimper.**

***Cornus paucinervis* v. Ettingshausen (1868, S. 869/870; Taf. 3, Fig. 14).**

***Cornus lignitum* Schimper (1874, S. 54).**

***Cornus paucinervis* v. Ettingshausen (Müller-Stoll 1934, S. 114).**

Vorkommen (Deutschland): Salzhausen i. Vogelsberg (Hessen).

Alter: Obermiozän.

Belegstück: Verschollen.

Bemerkungen: Den durch v. Ettingshausen unter *Cornus paucinervis* beschriebenen, hinsichtlich seiner Zugehörigkeit

³⁶⁾ Vgl. S. 70, Fußnote.

zweifelhaften Rest hat Schimper als *C. lignitum* bezeichnet. Denn Heer's *Cornus paucinervis* (1859) besitzt die Priorität (vgl. S. 110).

***Cornus ludwigi* v. Ettingshausen.**

1. *Cornus studeri* Heer (Ludwig 1860, S. 121; Taf. 58, Fig. 10).
2. *Cornus orbifera* Heer, e. p. (Ludwig 1860, S. 121; Taf. 58, Fig. 12).
3. *Cornus ludwigi* v. Ettingshausen (1868, S. 869).
4. *Cornus ludwigi* v. Ettingshausen (Schimper 1874, S. 54).
5. *Cornus ludwigi* v. Ettingshausen (Müller-Stoll 1934, S. 114).

Vorkommen (Deutschland): 1 Rockenberg b. Butzbach (Hessen); 2 Münzenberg (ibid.); 3–5 vgl. 1 u. 2.

Alter: Untermiozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Ob diese Reste zu *Cornus* gehören, ist zweifelhaft. Das durch Ludwig (1860) als *Cornus orbifera* auf Fig. 11 der Tafel 58 abgebildete Fossil hat v. Ettingshausen ausgeschlossen und mit *Rhamnus* vereinigt (vgl. S. 126).

***Cornus macrophylla* Heer.**

1. *Cornus macrophylla* Heer (1876, S. 78/79; Taf. 31, Fig. 4).
2. *Cornus macrophylla* Heer (Principi 1915, S. 188).
3. *Cornus macrophylla* Heer (Principi 1916, S. 156/157; Taf. 69, Fig. 3).

Vorkommen: 1 Kap Heer (Spitzbergen); 2, 3 Santa Giustina i. Ligurien (Italien).

Alter: 1 Eozän; 2, 3 Unteroligozän.

Belegstücke: 1 Palaeobot. Abt. d. Naturhistor. Reichsmuseums Stockholm; 2, 3 Geolog. Institut d. Universität Genua.

Bemerkungen: Sowohl der Blattrest aus dem Eozän Spitzbergens, als auch das Fossil von Santa Giustina sind unzureichend erhalten und botanisch wertlos. Übrigens hatte Wallich bereits vor Heer eine inzwischen aus Vorderindien, dem Himalaya und Zentralchina bekannte lebende Art als *Cornus macrophylla* bezeichnet.³⁷⁾ Daher kann dieser Name für die hinsichtlich ihrer Herkunft von *Cornus* zweifelhaften Fossilien nicht angenommen werden.

cf. ***Cornus mascula* Linné.**

(Vgl. *Cinnamomum scheuchzeri*).

***Cornus mastagnii* Massalongo.**

1. *Cornus mastagnii* Massalongo (1858b, S. 81).
2. *Cornus mastagnii* Massalongo (Massalongo & Scarbelli 1859, S. 307/308; Taf. 37, Fig. 7).
3. *Cornus mastagnii* Massalongo (Sacco 1885, S. 223).
4. *Cornus mastagnii* Massalongo (Sacco 1889, Nr. 271).

³⁷⁾ Roxburgh, *Flora indica*, Ed. Carey & Wallich 1 (1820), S. 433; vgl. auch Wangerin, *Cornaceae im Pflanzenreich* 41 (1910), S. 71.

5. *Cornus mastagnii* Massalongo (Meschinelli & Squinabol 1893, S. 405).
6. *Cornus mastagnii* Massalongo (Boulay in Almera 1894, S. 337).
7. *Cornus mastagnii* Massalongo (Boulay in Almera 1895, S. 237).
8. *Cornus mastagnii* Massalongo (Peola 1895, S. 75).
9. *Cornus mastagnii* Massalongo (Boulay in Almera 1897, S. 158).
10. *Cornus mastagnii* Massalongo (Principi 1926a, S. 242; Taf. 3/4, Fig. 28).

Vorkommen: 1, 2 Senigallia b. Ancona (Italien); 3, 4 Cuneo i. Piemont (Italien); 5 vgl. 1—4; 6, 7, 9 Espugas b. Barcelona (Spanien); 8 Brà i. Piemont (Italien); 10 Polenta i. Forlì (Italien).

Alter: 1, 2, 10 Obermiozän; 3, 4, 6—9 Pliozän.

Belegstücke: 1, 2 Botan. Institut d. Universität Padua; 3, 4, 8 Museo Civico Craveri Brà; 6, 7, 9 Geolog. Abt. d. Naturwiss. Museums Barcelona; 10 Slg. Zangheri (Forlì).

Bemerkungen: Diese Blattreste werden mit *Cornus femina* (atlant. Nordamerika) und *C. capitata* (Himalaya, Zentralchina) verglichen. Jedoch ist ihre Stellung bei der Gattung *Cornus* sehr zweifelhaft. So sind dem durch Principi beschriebenen Fossil die auf der gleichen Tafel dargestellten angeblichen *Rhamnus*-Blattreste sehr ähnlich. Auch die Deutung der übrigen Funde ist nicht zuverlässig.

Cornus mugodscharica Kryštofovich.

Cornus mugodscharica Kryštofovich (1936, S. 99).

Vorkommen (U.S.S.R.): Mugodschar-Gebirge (Ural).

Alter: Paläozän.

Belegstück: Central Geolog. and Prospect. Service U.S.S.R. Leningrad.

Bemerkungen: Dieses Blattfossil ist noch nicht näher beschrieben worden.

Cornus nebrascensis Schimper.

1. *Cornus acuminata* Newberry (1870a, S. 71/72).
2. *Cornus acuminata* Newberry (Lesquereux 1872, S. 287).
3. *Cornus acuminata* Newberry (Lesquereux 1874, S. 387).
4. *Cornus nebrascensis* Schimper (1874, S. 54).
5. *Cornus acuminata* Newberry (1878; Taf. 20, Fig. 2—4).
6. *Cornus acuminata* Newberry (Lesquereux 1878b, S. 513).
7. *Cornus newberryi* Hollick (Knowlton 1898, S. 76).
8. *Cornus newberryi* Hollick (Newberry 1898, S. 124/125; Taf. 27, Fig. 2—4).
9. *Cornus newberryi* Hollick (Knowlton 1899, S. 749; Taf. 103, Fig. 6).
10. *Cornus newberryi* Hollick (Penhallow 1908, S. 47).
11. *Cornus newberryi* Hollick (Knowlton 1909, S. 189).
12. *Cornus newberryi* Hollick (Knowlton 1909, S. 211).
13. *Cornus newberryi* Hollick (Knowlton 1911a, S. 370).
14. *Cornus newberryi* Hollick (Knowlton 1919, S. 194).
15. *Cornus newberryi* Hollick (Berry 1935, S. 54).

Vorkommen (Nordamerika): 1—9 Yellowstone National Park (Wyoming); 10 Quilchena (British Columbia); 11 Miles City i. Montana (U.S.A.); 12 Kingsbury (Wyoming); 13 Cheyenne Indian Reservation i. South Dakota (U.S.A.); 14 vgl. 1, 5, 7—11, 13; 15 Saskatchewan (Canada).

Alter: Unter- bis Mitteleozän (1—9 Fort Union-Stufe; 10 Pas-capoo-Stufe; 11—13 Lance-Stufe; 15 ?Fort Union-Stufe).

Belegstücke: 1—9, 11—13 U. S. National Museum Washington; 10, 15 Geolog. Survey Canada, Ottawa.

Bemerkungen: 1874 hatte Schimper den von Newberry geprägten Namen *Cornus acuminata* durch *C. nebrascensis* ersetzt, da schon 1852 durch Weber ein Blattfossil aus dem Tertiär Deutschlands als *C. acuminata* bezeichnet wurde. Offenbar ist diese Regelung den nordamerikanischen Autoren entgangen, so daß erst Hollick die Form in *Cornus newberryi* umbenannte. Aus Gründen der Priorität muß der Schimper'sche Namen angenommen werden. Jedoch ist er schlecht gewählt, da sich die Fossilien nicht im Staate Nebraska gefunden haben.³⁸⁾

Die Herkunft dieser Fossilien von *Cornus* hat bereits Lesquereux (1878a, S. 285) bezweifelt. Nach seiner Ansicht sind sie der besonders im ältesten Tertiär Nordamerikas nachgewiesenen *Juglans rhamnoides* Lesquereux vergleichbar.³⁹⁾ Newberry (1898) begründet die Sonderstellung der angeblichen *Cornus*-Blätter lediglich unter Hinweis auf den fehlenden Stiel der als *Juglans rhamnoides* beschriebenen Fossilien. Nach Chaney & Sanborn (1933, S. 76) entsprechen die Blätter der Lauracee *Ocotea* den als *Cornus newberryi* bezeichneten Resten und anderen aus dem Alttertiär Nordamerikas beschriebenen angeblichen *Cornus*-Formen. Diese Angaben kennzeichnen die unsichere Stellung von *Cornus nebrascensis*. Als rezente *Cornus*-Vergleichsarten nennt Newberry (1870a) *C. alternifolia* (S. 155), *C. amomum* (atlant. Nordamerika), *C. florida* (S. 155) und *C. canadensis* (S. 156). Jedoch sind die Blätter dieser Pflanzen den Fossilien nicht ähnlicher, als das Laub der auf S. 82 erwähnten Gattungen aus anderen Familien. So hat Sanborn (1935, S. 19/20) auf die Ähnlichkeit der Blätter von *Cryptocarya* hingewiesen und vergleicht „*Cornus newberryi*“ mit den angeblichen Resten dieser Lauraceen-Gattung aus dem Eozän von Douglas County in Oregon.

***Cornus neomexicana* Knowlton.**

***Cornus neomexicana* Knowlton** (1917, S. 342; Taf. 109, Fig. 1).

***Cornus neomexicana* Knowlton** (1919, S. 194).

Vorkommen (U.S.A.): Salyer's Creek (New Mexico).

Alter: Untereozän (Raton-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington (Nr. 34703).

Bemerkungen: Dieser Blattrest ist der als *Cornus impressa* (S. 104) bezeichneten Form sehr ähnlich, kann aber auch mit *Magnolia* verglichen werden (vgl. S. 118).

***Cornus newberryi* Hollick.**

(vgl. *Cornus nebrascensis*)

³⁸⁾ Bei Schimper (1874) findet sich die Schreibweise *Cornus „nebracensis“*, offenbar infolge eines Druckfehlers.

³⁹⁾ Über die Verbreitung von *Juglans rhamnoides* vgl. Knowlton (1919, S. 336).

Cornus nichesolae Massalongo.

1. *Cornus nichesolae* Massalongo (1858b, S. 80).
2. *Cornus nichesolae* Massalongo (Massalongo & Scarbelli 1859, S. 307; Taf. 37, Fig. 8).
3. *Cornus nichesolae* Massalongo (Sacco 1889, Nr. 270).
4. *Cornus nichesolae* Massalongo (Meschinelli & Squinabol 1893, S. 405).
5. *Cornus nichesolae* Massalongo (Peola 1895, S. 75).

Vorkommen (Italien): 1, 2, 4 Senigallia b. Ancona; 3, 5 Brà b. Turin (Piemont).

Alter: 1, 2, 4 Obermiozän; 3, 5 Pliozän.

Belegstücke: 1, 2, 4 Botan. Institut d. Universität Padua; 3, 5 Museo Civico Craveri Brà.

Bemerkungen: Diese Fossilien teilen mit den aus dem Tertiär Italiens unter *Cornus benthamioides* (S. 99), *C. mastagnii* (S. 106) und *C. ovalifolia* (S. 110) beschriebenen Resten die Unsicherheit der systematischen Stellung.

Cornus notarisii Massalongo.

(Vgl. *Cornus benthamioides* & *Laurus notarisii*)

Cornus nuttalli Audubon, foss.

Cornus nuttalli Audubon, fol. foss. (Scott 1926, S. 406).

Vorkommen (U.S.A.): Alameda County (California).

Alter: Obermiozän (San Pablo-Stufe).

Belegstück: Slg. Stanford University.

Bemerkungen: Die Angaben Scott's lassen nicht erkennen, ob das mit der im pazifischen Nordamerika heimischen rezenten Art identifizierte Fossil zu *Cornus* gehört.

Cornus obesus Dawson.

Cornus obesus Dawson (1894, S. 62; Taf. 9, Fig. 30).

Cornus obesus Dawson (Knowlton 1898, S. 76).

Cornus obesus Dawson (Berry 1916b, S. 242).

Cornus obesus Dawson (Knowlton 1919, S. 195).

Vorkommen (Nordamerika): Insel Vancouver (British Columbia).

Alter: Oberkreide.

Belegstück: Geolog. Survey of Canada, Ottawa.

Bemerkungen: Der Blattrest zeigt nicht den für *Cornus* typischen Leitbündelverlauf. Denn seine nahezu gegenständigen Seitennerven entspringen unter fast rechten Winkeln und sind nur schwach gebogen. Das Fossil ist für das Vorkommen von *Cornus* in der Kreide nicht beweisend.

Cornus orbifera Heer.

(Vgl. *Cornus ludwigi*, *C. suborbifera* & *Rhamnus rockenbergensis*)

Cornus ovalifolia Principi.**Cornus ovalifolia** Principi (1915, S. 188).**Cornus ovalifolia** Principi (1916, S. 157; Taf. 68, Fig. 4 u. 5).

Vorkommen (Italien): Santa Giustina i. Ligurien.

Alter: Unteroligozän.

Belegstücke: Geolog. Institut d. Universität Genua.

Bemerkungen: Die Blattreste sind hinsichtlich ihrer Herkunft von *Cornus* fraglich und manchen zu anderen Gattungen gestellten Fossilien des gleichen Vorkommens ähnlich.**Cornus paucinervis** Heer.1. **Cornus paucinervis** Heer (1859, S. 289).2. **Cornus paucinervis** Heer (Klumpf 1865, S. 155).3. **Cornus paucinervis** Heer (Schimper 1874, S. 54).4. **Cornus paucinervis** Heer (Keller 1892, S. 106/107; Taf. 9, Fig. 3 u. 4).5. **Cornus paucinervis** Heer (Keller 1895, S. 323; Taf. 5, Fig. 7 u. Taf. 6, Fig. 6).6. **Cornus paucinervis** Heer (Schlosser 1909, S. 552).

Vorkommen (Europa): 1, 3, 6 Reit b. Häring i. Tirol (Österreich); 2 Ochsenwang b. Kirchheim u. Teck (Deutschland), soll nach einer Angabe von Heer auch bei Altsattel (vgl. S. 93) vorkommen; 4 Altstätten (Taf. 9, Fig. 4) und St. Margarethen (Taf. 9, Fig. 3) bei St. Gallen (Schweiz); 5 Herisau b. St. Gallen (Schweiz).

Alter: 1, 2 z. T. (Altsattel), 3, 4, 6 Mittel- bis Oberoligozän; 2 z. T. (Ochsenwang) Obermiozän; 5 Unteroligozän.

Belegstücke: 1, 2, 3, 6 z. Zt. nicht auffindbar; 4, 5 Heimatmuseum St. Gallen.⁴⁰⁾Bemerkungen: Heer hat die Form auf einen nicht abgebildeten Blattrest von Reit i. Winkel begründet und später die bei Kirchheim gefundenen Blattfossilien mit ihr identifiziert. Auch diese Reste wurden an keiner Stelle näher beschrieben und abgebildet. Die durch Keller als *Cornus paucinervis* mitgeteilten Fossilien sind hinsichtlich ihrer Herkunft zweifelhaft und wahrscheinlich wurde nicht untersucht, ob sie mit dem Belegstück zu Heer's kurzer Diagnose (1859) übereinstimmen. Später hat Hance⁴¹⁾ eine in Zentral- und Südchina heimische rezente Art als *Cornus paucinervis* bezeichnet.**Cornus paucinervis** v. Ettingshausen.(Vgl. *Cornus lignitum*)**Cornus paucinervis** Engelhardt.**Cornus paucinervis** Engelhardt (1882, S. 16).**Cornus paucinervis** Engelhardt (1885, S. 343; Taf. 17, Fig. 30).**Cornus paucinervis** Engelhardt (Brabenec 1910, S. 329).⁴⁰⁾ Ein Blattrest von Herisau befindet sich auch in den naturwiss. Sammlungen der Stadt Winterthur.⁴¹⁾ Journ. of Botany, n. ser., 10 (1881), S. 217; vgl. auch Wangerin, Cornaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 72/73.

Vorkommen (Tschechoslowakei): Kundratitz b. Leitmeritz.

Alter: Oberoligozän.

Belegstück: Národní Museum Prag.

Bemerkungen: Dieser Blattrest ist dem als *Cornus studeri* (S. 92) bezeichneten Fossil vom gleichen Fundort sehr ähnlich. Beide Reste wurden durch Hollick (1936, S. 30) mit *Piper chapini* verglichen und sind von dem auf Tafel 115 (Fig. 3) unter diesem Namen abgebildeten cornoiden Fossil nicht wesentlich verschieden. Demnach gehören auch die Piperaceen zu den Familien, die Gattungen einschließen, deren Laub den angeblichen fossilen *Cornus*-Blattresten vergleichbar ist (S. 82).

Cornus platyphylla Saporta.

Cornus platyphylla Saporta (1868, S. 391/392; Taf. 32, Fig. 8 u. 9).

Cornus platyphylla Saporta (Schimper 1874, S. 71/72; Taf. 96, Fig. 1).

Vorkommen (Frankreich): Sézanne b. Châlons (Marne).

Alter: Untereozän.

Belegstücke: Muséum d'Hist. Naturelle Paris.

Bemerkungen: Die von Saporta abgebildeten Blattreste sind in der Größe sehr verschieden und können nicht als sichere Reste der Gattung *Cornus* betrachtet werden. Vgl. auch *Cornus sezannensis* (S. 113).

Cornus platyphylloides Lesquereux.

(Vgl. *Eorhamnidium platyphylloides*)

Cornus praecox Lesquereux.

Cornus praecox Lesquereux (1892, S. 125/126; Taf. 23, Fig. 5).

Cornus praecox Lesquereux (Knowlton 1898, S. 76).

Cornus praecox Lesquereux (Berry 1916b, S. 226).

Cornus praecox Lesquereux (Knowlton 1919, S. 195).

Vorkommen (U.S.A.): Ellsworth County (Kansas).

Alter: Oberkreide (Dakota-Stufe).

Belegstück: Museum d. Universität Kansas, Lawrence (Nr. 32).

Bemerkungen: Die Nervatur dieses Blattfossils ist nicht typisch, so daß seine Herkunft von *Cornus* zweifelhaft erscheint.

Cornus praeimpressa Knowlton.

Cornus n. sp. (Berry 1916b, S. 238).

Cornus praeimpressa Knowlton (1919, S. 195).

Cornus praeimpressa Knowlton (1922a, S. 159/160; Taf. 14, Fig. 5 u. Taf. 19, Fig. 2a).

Vorkommen (U.S.A.): Denver (Colorado).

Alter: Oberkreide (Laramie-Stufe).

Belegstücke: U. S. Nationalmuseum Washington.

Bemerkungen: Nach Chaney & Sanborn (1933, S. 76) ist diese Form dem *Cornophyllum vetustum* (S. 97) sehr ähnlich und kann den als *Ocotea ovoidea* beschriebenen angeblichen Lauraceen-Blattfossilien verglichen werden. Sie muß mit der nur wenig abweichenden *Cornus impressa* (S. 104) ausgeschieden werden.

Cornus ramosa Heer.

Cornus ramosa Heer (1876, S. 79/80; Taf. 18, Fig. 4 u. Taf. 29, Fig. 6).

Vorkommen (Arktis): Kap Lyell (Taf. 18, Fig. 4) und Scott Gletscher (Taf. 29, Fig. 6), Spitzbergen.

Alter: Eozän.

Belegstücke: Palaeobot. Abt. d. Naturhistor. Reichsmuseums Stockholm.

Bemerkungen: Mit Schenk (1890, S. 614) halte ich diese Fossilien für zweifelhaft und nicht geeignet, das Vorkommen von *Cornus* im Eozän Spitzbergens zu beweisen.

Cornus rhamnifolia Weber.

1. *Cornus rhamnifolia* Weber (Göppert 1854b, S. 154).
2. ? *Cornus rhamnifolia* Weber (Heer 1869, S. 41; Taf. 8, Fig. 4).
3. *Cornus rhamnifolia* Weber (Heer 1876, S. 78; Taf. 18, Fig. 4—6).
4. ? *Cornus rhamnifolia* Weber (Steger 1883, S. 22).
5. *Cornus rhamnifolia* Weber (Keller 1892, S. 105/106; Taf. 8, Fig. 2).
6. *Cornus rhamnifolia* Weber (Keller 1896, S. 316/317; Taf. 4, Fig. 3 u. 4).
7. *Cornus rhamnifolia* Weber (Squinabol 1901, S. 64).
8. *Cornus rhamnifolia* Weber (Engelhardt & Schottler 1914, S. 299; Taf. 10, Fig. 3).
9. cf. *Cornus rhamnifolia* Weber (Kräusel 1930a, S. 42; Textabb. 13).
10. *Cornus rhamnifolia* Weber (Ber 1932, S. 163; Taf. 1, Fig. 3).
11. cf. *Cornus rhamnifolia* Weber (Baumberger & Kräusel 1934, S. 17/18; Taf. 3, Fig. 8).
12. *Cornus rhamnifolia* Weber (Müller-Stoll 1934, S. 114 e. p.).

Vorkommen: 1 Salzhausen i. Vogelsberg (Deutschland); 2 Samland i. Ostpreußen (Deutschland); 3 Kap Lyell u. Scott Gletscher (Spitzbergen); 4 Kokoschütz b. Rybnik (Polen); 5 St. Margarethen b. St. Gallen (Schweiz); 6 Altstätten (ibid.); 7 Novale i. Vicenza (Italien); 8 Altenschlirf i. Vogelsberg, Hessen (Deutschland); 9 Oppenheim b. Mainz, Hessen (Deutschland); 10 Fluß Ayat i. Ural (U.S.S.R.); 11 Griseign b. Luzern (Schweiz); 12 vgl. 8 u. 9.

Alter: 1, 4, 8 Obermiozän; 2, 5, 6, 9, 11 Mittel- bis Oberoligozän; 3, 7 Eozän; 10 Oberkreide (?Cenoman).

Belegstücke: 1 Verschollen; 2 Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Königsberg; 3 Palaeobot. Abt. d. Naturhistor. Reichsmuseums Stockholm; 4 Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 5, 6 Heimatmuseum St. Gallen; 7 Geolog. Institut d. Universität Padua (Nr. 17648), Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Florenz (Nr. 173 u. 174); 8 Geolog.-Mineralog. Abt. d. Hess. Landesmuseums Darmstadt; 9 Naturhist. Museum Mainz; 10 Central Geolog. and Prospect. Service U.S.S.R., Leningrad; 11 Naturhistor. Museum Basel.

Bemerkungen: Nicht nur diese Fossilien sind hinsichtlich ihrer Herkunft von *Cornus* zweifelhaft, sondern auch ein Teil der auf S. 89/90 erwähnten Reste. Die hier vereinigten Angaben betreffen besonders unzureichend erhaltenes Material, dem jeder botanische

Wert fehlt (z. Beisp. Heer 1869; Engelhardt & Schottler 1914; Ber 1932). Dagegen ist für manche der auf S. 89 genannten cornoid beschaffenen Blattreste die Stellung bei *Cornus* nicht unwahrscheinlich. Göppert (1854b) hat *Cornus rhamnifolia* nur in einer vorläufigen Übersicht der Salzhäuser Flora erwähnt. Von dieser Stelle ist die Form später nicht mehr angegeben worden, sondern nur ein als *Cornus lignitum* (S. 105) bezeichneter Blattrest. Ob sich die Angabe Göppert's auf ein entsprechendes Fossil bezieht, muß ungeklärt bleiben.

Der durch Keller (1892) abgebildete Rest kann nicht auf *Cornus* zurückgehen, da die Seitennerven unter fast rechten Winkeln entspringen und nur wenig gebogen sind. Andere Fossilien aus den Tertiärschichten der Umgebung St. Gallens sind den *Cornus*-Blättern ähnlicher (vgl. S. 90). Die als *Cornus rhamnifolia* bezeichneten Reste des nordamerikanischen Alttertiärs werden unter *Rhamnus eoligniticus* (S. 125) behandelt.

Cornus rhamnoides Hollick.

Cornus rhamnoides Hollick (1930, S. 112; Taf. 86, Fig. 3).

Vorkommen (Nordamerika): Herendeen Bay (Halbinsel Alaska).
Alter: Oberkreide (Chignik-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington (Nr. 37677).

Bemerkungen: Schon der Name kennzeichnet die zweifelhafte Herkunft des Fossils. Seine fast gegenständigen Seitennerven sollen die Herkunft von *Cornus* beweisen. Jedoch ist dieses Merkmal nicht auf die Gattung beschränkt, sondern findet sich z. Beisp. auch bei den Blättern mancher *Rhamnus*-Arten.

Cornus sericea Linné, foss.

? **Cornus sericea Linné**, fol. foss. (Hilgard 1860, S. 108).

? **Cornus sericea Linné**, fol. foss. (Ward 1889, S. 879/880).

Vorkommen (U.S.A.): Lafayette County (Mississippi).

Alter: Untereozän (Wilcox-Stufe).

Bemerkungen: Nach Ansicht von Lesquereux (Transact. Am. Phil. Soc., n. ser., 13, 1869; S. 411—433) ist die Form aus der Liste der im Staate Mississippi fossil nachgewiesenen Pflanzen zu streichen. Übrigens gilt *Cornus sericea* vielen Autoren als Synonym von *C. amomum* (atlant. Nordamerika).⁴²⁾

Cornus sezannensis Langeron.

Cornus sezannensis Langeron (1899, S. 447/448; Taf. 4, Fig. 4).

Vorkommen (Frankreich): Sézanne b. Châlons (Marne).

Alter: Untereozän.

Belegstück: Muséum d'Histor. Naturelle Paris.

Bemerkungen: Auszuscheiden, vgl. *Cornus platyphylla* (S. 111).

Cornus studeri Heer.

1. **Cornus studeri Heer** (Massalongo 1859, S. 82).

2. **Cornus studeri Heer** (Stur 1867, S. 191/192).

⁴²⁾ Vgl. Wangerin, Cornaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 69/70.

3. *Cornus studeri* Heer (Schimper 1874, S. 52/53 e. p.).
4. *Cornus studeri* Heer (1878a, S. 45; Taf. 11, Fig. 11—13).
5. *Cornus studeri* Heer (Meschinelli & Squinabol 1893, S. 405).
6. *Cornus studeri* Heer (Keller 1895, S. 324/325; Taf. 7, Fig. 1b).
7. *Cornus studeri* Heer (Keller 1896, S. 315/316; Taf. 9, Fig. 4).
8. *Cornus studeri* Heer (Kinkelien 1903, S. 76).
9. *Cornus studeri* Heer (Pax 1908, S. 5).
10. *Cornus studeri* Heer (Principi 1920, S. 96).
11. *Cornus studeri* Heer (Kryštofovich 1921, S. 10; Taf. 3, Fig. 1).

Vorkommen: 1, 5, 10 Chiavon i. Vicenza (Italien); 2, 3, 9 Erlau b. Miskolcz (Ungarn); 4 Mgratsch (Sachalin); 6 Herisau b. St. Gallen (Schweiz); 7 Teufen b. St. Gallen (Schweiz); 8 P'Girgenti, Sizilien (Italien); 11 Primorskaya i. Sibirien (U.S.S.R.).⁴³⁾

Alter: 1, 5, 10 Mittel- bis Oberoligozän; 2, 3, 9 Obermiozän; 4 Eozän; 6, 7 Unter- bis Mittelmiozän; 8 P'Obermiozän; 11 Alttertiär.

Belegstücke: 1, 5, 10 Verschollen; 2, 3, 9 Geolog. Bundesanstalt Wien; 4 Botan. Institut Akad. Wissenschaften U.S.S.R., Leningrad; 6, 7 Heimatmuseum St. Gallen; 8 Naturmuseum „Senckenberg“, Frankfurt a. M.; 11 Central Geolog. and Prospect. Service U.S.S.R. Leningrad.

Bemerkungen: Nicht nur diese Fossilien sind hinsichtlich ihrer Herkunft von *Cornus* zweifelhaft, sondern auch ein Teil der auf S. 92 erwähnten Reste. Unzureichend erhalten ist das durch Stur, Heer, Keller und Kryštofovich gedeutete Material. In der vollständigen Arbeit über die Flora von Chiavon nennt Principi (1926b) *Cornus studeri* nur unter den an keiner Stelle beschriebenen und abgebildeten Formen (S. 123), so daß die älteren Angaben über ihr Vorkommen auszuschneiden sind. Die als *Cornus studeri* beschriebenen Blattfossilien des Untertertiärs und der Oberkreide Nordamerikas werden als *Rhamnites knowltoni* (S. 124) geführt. Das Blattfossil aus dem Tertiär Italiens hat Engelhardt bestimmt, ohne daß der genaue Fundort bekannt ist. Vgl. auch *Cornus ludwigi* (S. 106).

Cornus suborbifera Lesquereux.

1. *Cornus orbifera* Heer (Lesquereux 1874, S. 382 u. 402).
2. *Cornus suborbifera* Lesquereux (1878a, S. 243; Taf. 42, Fig. 2).
3. *Cornus suborbifera* Lesquereux (1878b, S. 512).
4. *Cornus orbifera* Heer (Lesquereux 1878b, S. 512).
5. *Cornus orbifera* Heer (Lesquereux 1883a, S. 448; Taf. 10, Fig. 6).
6. *Cornus orbifera* Heer (Lesquereux 1883b, S. 262).
7. *Cornus orbifera* Heer (Knowlton 1893a, S. 585).
8. *Cornus orbifera* Heer (Knowlton 1894, S. 226).

⁴³⁾ Saporta hat im Jahre 1893 *Cornus* cf. *studerii* aus dem Obermiozän oder Unterpliozän von Chambeuil im französischen Département Cantal bestimmt (vgl. Lauby im Bull. Serv. Cart. Géolog. France etc. 20, 1909/1910, S. 160). Das betreffende Fossil befindet sich im Museum zu Aurillac, ist jedoch nur schlecht erhalten und wurde an keiner Stelle abgebildet oder näher beschrieben.

9. *Cornus orbifera* Heer (Knowlton 1896a, S. 887).
10. *Cornus suborbifera* Lesquereux (Knowlton 1898, S. 76).
11. ? *Cornus suborbifera* Lesquereux (Penhallow 1908, S. 47).
12. *Cornus suborbifera* Lesquereux (Stopes 1913, S. 93).
13. *Cornus suborbifera* Lesquereux (Berry 1916b, S. 238).
14. *Cornus orbifera* Heer (Knowlton 1919, S. 195).
15. *Cornus suborbifera* Lesquereux (Knowlton 1919, S. 196).
16. *Cornus suborbifera* Lesquereux (Knowlton 1922a, S. 159; Taf. 15, Fig. 2).
17. *Cornus orbifera* Heer (Hollick 1936, S. 159).

Vorkommen (Nordamerika): 1—4, 16 Golden (Colorado); 5—9, 17 Cook Inlet (Alaska); 10 vgl. 1—4; 11 Quilchena (British Columbia); 12 u. 13 vgl. 1—4; 14 vgl. 5—8; 15 vgl. 1, 2, 11, 16.

Alter: 1—4, 16 Oberkreide (Laramie-Stufe); 5—9, 17 Miozän (Kenai-Stufe); 11 ? Obereozän.

Belegstücke: 1—9, 16, 17 U. S. National Museum Washington (1—4, 16 unter Nr. 353); 11 Geol. Survey Canada, Ottawa.

Bemerkungen: Nach den Abbildungen bei Lesquereux (1878a) und Knowlton (1922a) ist das ursprünglich zu *Cornus orbifera* gestellte, später als *C. suborbifera* bezeichnete Fossil sehr schlecht erhalten. Auch das Blattbruchstück aus dem Alttertiär Alaskas und der von Penhallow für zweifelhaft gehaltene Rest von Quilchena sind nicht geeignet, das Vorkommen der Gattung zu beweisen. Bislang hat sich der Name *Cornus suborbifera* auf den durch Lesquereux 1874 unter *C. orbifera* erwähnten Rest von Golden beschränkt. Jedoch sei diese Bezeichnung für sämtliche als *Cornus orbifera* beschriebenen Fossilien aus der Oberkreide und dem Alttertiär Nordamerikas angenommen, da ihre Identität mit den Resten des europäischen Tertiärs nicht erwiesen ist.

Cornus thulensis Heer.

(Vgl. *Rhammites cornifolius*)

Cornus wrighti Knowlton.

Cornus wrighti Knowlton (1899, S. 749/750; Taf. 103, Fig. 4 u. 5).

Cornus wrighti Knowlton (1919, S. 196).

Vorkommen (U.S.A.): Yellowstone National Park (Wyoming).

Alter: Miozän.

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Diese Fossilien dürften nicht zu *Cornus* gehören. Chaney & Sanborn (1933, S. 76) vergleichen sie mit den Blättern von *Ocotea* (S. 108).

Cornus n. sp.

(Vgl. *Cornus praeimpressa*)

Cornus sp.

1. *Cornus* sp. (Delaharpe 1858, S. 132).

2. *Cornus* sp. (Delaharpe 1862, S. 116).

3. *Cornus* sp. (Knowlton 1896b, S. 890).
4. *Cornus* sp. (Knowlton 1919, S. 196).
5. *Cornus* sp. (Knowlton 1922a, S. 160; Taf. 14, Fig. 4).
6. ? *Cornus* sp. (Depape 1924, S. 47; Taf. 4, Fig. 4).
7. *Cornus* sp. (Stempel 1926, S. 37).
8. ? *Cornus* sp. (Straus 1930, S. 330).

Vorkommen: 1, 2 Alum Bay, Insel Wight (England); 3 Placer County, California (U.S.A.); 4 vgl. 3 u. 5; 5 Denver i. Colorado (U.S.A.); 6 Chartres i. Ile-et-Vilaine (Frankreich); 7 Halbinsel Riechnoy, Sibirien (U.S.S.R.); 8 Willershausen b. Osterode (Deutschland).

Alter: 1, 2 Unter- bis Miozän; 3 Tertiär;⁴⁴⁾ 5 Oberkreide (Laramie-Stufe); 6 Miozän; 7 Alttertiär; 8 ält. Oberpliozän.

Belegstücke: 1, 2 Museum of Pract. Geology London (nicht auffindbar);⁴⁵⁾ 5 U. S. National Museum Washington; 6 Geolog. u. Mineralog. Institut d. Universität Rennes; 7 Slg. Stempel (Vladivostok); 8 Geolog.-Palaeontolog. Institut Göttingen.

Bemerkungen: Der im Alttertiär der Alum Bay gefundene Blattrest dürfte hinsichtlich seiner Herkunft von *Cornus* nicht weniger zweifelhaft sein, als das später durch v. Ettingshausen unter *Cornus atlantica* (S. 98) beschriebene Fossil des gleichen Vorkommens. Die von Knowlton (1922a) und Depape (1924) abgebildeten Blattreste sind als unbestimmbar zu bezeichnen. Auch die nicht näher bekannten Funde aus Kalifornien, Deutschland und Sibirien müssen unverwertet bleiben.

Cornus sp.

(Vgl. auch *Cornus ferox*)

Davidioidea Johnson (1937, S. 339).

Davidioidea hebridica Johnson

Davidioidea hebridica Johnson (1937, S. 330/331; Taf. 21, Fig. 3).

Vorkommen (Schottland): Ardtun (Mull).

Alter: Eozän.

Belegstücke: Glasgow City Museum.

Bemerkungen: Das abgebildete Blattfossil gehört zu einer im Eozän von Ardtun mehrfach gefundenen Form, ist aber sehr schlecht erhalten und muß als unbestimmbar betrachtet werden. Vergleichbare Blätter finden sich nach Johnson z. Beisp. auch bei *Viburnum*. Ferner wurde auf die Ähnlichkeit der besonders aus der Oberkreide und dem ältesten Tertiär Nord-

⁴⁴⁾ Vgl. S. 70, Fußnote.

⁴⁵⁾ Entgegen der Angabe Delaharpe's aus dem Jahre 1858 besitzt das Museum of Pract. Geology zu London keinen *Cornus*-Blattrest von der Alum Bay. Nach der 1862 veröffentlichten Notiz gehörte das Fossil zur Bowerbank'schen Sammlung, die sich heute fast vollständig im Britischen Museum (Nat. History) zu London befindet. Jedoch enthält sie kein als *Cornus* bezeichnetes Stück dieses Vorkommens. Vielleicht ist aber der später durch v. Ettingshausen unter *Cornus atlantica* erwähnte Rest mit der *Cornus* sp. Delaharpe's identisch.

amerikas unter *Protophyllum* und *Pterospermites* beschriebenen Reste hingewiesen. Übrigens dürfte das Laub der *Davidia* in fossillem Zustand von manchen *Tilia*-Blättern nicht zu unterscheiden sein.

Eorhamnidium Berry (1919, S. 113):

Eorhamnidium platyphylloides (Lesquereux) Berry.

Cornus platyphylloides Lesquereux (1892, S. 126; Taf. 64, Fig. 15).

Cornus platyphylloides Lesquereux (Knowlton 1898, S. 76).

Cornus platyphylloides Lesquereux (Berry 1916b, S. 226).

Vorkommen (U.S.A.): Ellsworth County (Kansas).

Alter: Oberkreide (Dakota-Stufe).

Bemerkungen: Das den Angaben zu Grunde liegende Fossil hat Lesquereux mit *Cornus platyphylla* (S. 111) aus dem Untereozän von Sézanne in Frankreich verglichen. Jedoch sind die als *Myrica obliqua* Knowlton (Lesquereux 1892, S. 68; Taf. 64, Fig. 16) und *Andromeda wardiana* Lesquereux (1892, S. 119; Taf. 64, Fig. 17) bezeichneten Blattformen vom gleichen Fundort dem angeblichen *Cornus*-Rest sehr ähnlich. Mithin dürfte die systematische Stellung der *Cornus platyphylloides* ebenso zweifelhaft sein, wie die Zugehörigkeit des Restes aus dem Tertiär Frankreichs.

Berry (1919, S. 114) hat die Form einer neuen Gattung *Eorhamnidium* zugewiesen und ihr Blattfossilien aus den etwa gleichalterigen Schichten der Tuscaloosa-Stufe von Cottondale im Staate Alabama angeschlossen. Nach der Beschaffenheit dieser Reste ist die Herkunft von einer Rhamnacee nicht ausgeschlossen. Jedoch besteht die Möglichkeit, daß sie auf Gattungen aus anderen Familien (S. 82) zurückgehen.

Fagus (Tournefort) Linné.⁴⁶⁾

Fagus ambigua Massalongo.

Fol. indet. (Viviani 1833, S. 130; Taf. 10, Fig. 5).

Cornus ? ambigua Massalongo (1853a, S. 23).

Cornus ? ambigua Massalongo (1853b, S. 220).

Vorkommen (Italien): Stradella b. Pavia.

Alter: Obermiozän.

Belegstück: Botan. Institut d. Universität Padua.

Bemerkungen: Diese Form wurde schon von Massalongo (N. Ann. Sci. natur., III. ser., 8, 1853, S. 196) der *Fagus ambigua* angeschlossen (vgl. auch Meschinelli & Squinabol 1893, S. 200). Ihre botanische Zugehörigkeit ist ungeklärt.

Laurus (Tournefort) Linné.⁴⁷⁾

Laurus notarisii (Massalongo) Meschinelli & Squinabol.

Cornus notarisii Massalongo, e. p. (1857, S. 29).

⁴⁶⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 997.

⁴⁷⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 369.

Vorkommen (Italien): Senigallia b. Ancona.

Alter: Obermiozän.

Belegstücke: Botan. Institut d. Universität Padua.

Bemerkungen: Nach Meschinelli & Squinabol (1893, S. 299) sowie Principi (1916, S. 101/102) gehört diese Form zu der im Tertiär Italiens verbreiteten *Laurus notarisii*. Jedoch wurde ein Teil der durch Massalongo (1857) mit ihrem Namen belegten Blattfossilien von Massalongo & Scarbelli (1859) zu *C. benthamioides* (S. 99) gezogen. Der geringe botanische Wert der Reste ist aus der strittigen Frage des Anschlusses ersichtlich.

Magnolia Linné.⁴⁸⁾

Magnolia ingelefieldi Heer.

1. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (1870a, S. 476/477; Taf. 50, Fig. 3 u. 4).
2. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (1870b, S. 61; Taf. 13, Fig. 34 u. 35a).
3. ? *Cornus hyperborea* Heer, fol. (1874, S. 23; Taf. 3, Fig. 16)
4. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (Schimper 1874, S. 53/54).
5. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (1876, S. 79; Taf. 18; Fig. 1c).
6. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (1883a, S. 117).
7. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (1883b, S. 148/149).
8. *Cornus* cf. *hyperborea* Heer, fol. (Nathorst 1888, S. 52).
9. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (Lesquereux 1888b, S. 29/30; Taf. 15, Fig. 3).
10. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (Knowlton 1896b, S. 888 u. 890).
11. *Cornus hyperborea* Heer, fol. (Knowlton 1898, S. 75).
12. ? *Cornus hyperborea* Heer, fol. (Hollick 1936, S. 158/159; Taf. 99, Fig. 2 u. 3).

Vorkommen: 1 Atanekrdluk (Grönland); 2 Kap Staratschin (Spitzbergen); 3 Puilasok auf Disko (Grönland); 4 vgl. 1 u. 2; 5 Kap Lyell (Spitzbergen); 6, 7 vgl. 1 u. 3; 8 Kamtschatka (U.S.S.R.); 9 Lassen County i. California (U.S.A.); 10 Placer County i. California (U.S.A.); 11 vgl. 9, aber auch Point of Rocks (Wyoming) und North Denver (Colorado); 12 Yakutat Copper River Region (Alaska).

Alter: 1—9, 11 z. T. (North Denver), 12 Eozän; 10 Tertiär;⁴⁹⁾ 11 z. T. (Point of Rocks) Oberkreide (?Mesaverde-Stufe).

Belegstücke: 1 Brit. Museum of Nat. History (V. 11353 u. V. 11354); 2 Danmarks Geolog. Undersøg. Kopenhagen; 3, 5, 8 Palaeobot. Abt. d. Naturhistor. Reichsmuseums Stockholm; 9—12 U. S. National Museum Washington (9 unter Nr. 2454; 12 unter Nr. 39034 u. 39035).

Bemerkungen: Das durch Lesquereux (1888b) beschriebene Fossil gehört nach Knowlton (1911b, S. 60) zu *Magnolia ingelefieldi* Heer. Aber auch die von Heer und Hollick abgebildeten Reste sind zweifelhaft und seien daher mit der ähnlichen Form *Magnolia ingelefieldi* vereinigt. Jedoch muß bemerkt werden, daß die Herkunft dieser Fossilien von *Magnolia* nicht begründet werden kann. Denn auch bei Gattungen aus anderen

⁴⁸⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 535.

⁴⁹⁾ Vgl. S. 70, Fußnote.

Familien finden sich vergleichbare Blätter (S. 82). Mit den gegenwärtigen Kenntnissen können diese Fossilien und zahlreiche ähnliche cornoide Blattformen nicht genau gedeutet werden. Über „*Cornus hyperborea*“ von Ardtun auf Mull vgl. unter *C. hebridica* (S. 103).

Nyssa Linné.⁵⁰⁾

Nyssa arctica Heer.

Nyssa arctica Heer, fol. (1876, S. 80/81; Taf. 19, Fig. 10).

Vorkommen (Arktis): Kap Lyell (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

Belegstück: Palaeobot. Abt. d. Naturhistor. Reichsmuseums Stockholm.

Bemerkungen: Der den auszuscheidenden Früchten (S. 59) angeschlossene Blattrest ist hinsichtlich seiner Herkunft von *Nyssa* zweifelhaft.

Nyssa buddiana Ward.

Nyssa buddiana Ward (1885b, S. 553; Taf. 47, Fig. 7).

Nyssa buddiana Ward (1887, S. 53/54; Taf. 25, Fig. 4).

Nyssa buddiana Ward (Knowlton 1898, S. 152).

Nyssa buddiana Ward (Stopes 1913, S. 158).

Nyssa buddiana Ward (Knowlton 1919, S. 411).

Vorkommen (U.S.A.): Hodges Pass (Wyoming).

Alter: Oberkreide (Adaville-Stufe).

Bemerkungen: Schon Ward (1887) hat die Herkunft dieses Fossils von *Nyssa* für nicht gesichert gehalten, da die Nervatur der Blätter mancher Magnolien und *Diospyros*-Arten übereinstimmend beschaffen ist.

Nyssa caroliniana Poiret, foss.

(Vgl. *Nyssa uniflora*)

Nyssa ? cuneata Newberry.

Ficus ? cuneatus Newberry (1863, S. 524).

Nyssa ? cuneata Newberry (1898, S. 125; Taf. 17, Fig. 4—6).

Nyssa cuneata Newberry (Stopes 1913, S. 158).

Nyssa ? cuneata Newberry (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen (U.S.A.): Orcas Island (Washington).

Alter: Oberkreide.

Belegstücke: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Die Herkunft dieser Blattfossilien ist zweifelhaft, da übereinstimmende Blätter besonders bei *Magnolia* und *Ficus* vorkommen.

Nyssa europaea Unger.

1. *Nyssa europaea* Unger, fol. (1845, S. 228).

2. *Nyssa europaea* Unger, fol. (1847, S. LXXXI).

⁵⁰⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

3. *Nyssa europaea* Unger, fol. (Heer 1870b, S. 61; Taf. 13, Fig. 40).
4. *Nyssa europaea* Unger, fol. (Lesquereux 1888a, S. 53).
5. *Nyssa europaea* Unger, fol. (Knowlton 1898, S. 153).
6. *Nyssa europaea* Unger, fol. (Knowlton 1919, S. 412).

Vorkommen: 1, 2 Arnfels i. Steiermark (Österreich); 3 Kap Staratschin (Spitzbergen); 4–6 Golden i. Colorado (U.S.A.).

Alter: 1, 2 Mittelmiozän; 3 Eozän; 4–6 Untereozän (Denver-Stufe).

Belegstücke: 1, 2 Phytopalaeontolog. Abtlg. des Steiermärk. Landesmuseums Graz; 3 Danmarks Geolog. Undersøg. Kopenhagen; 4–6 Museum of Compar. Zoology Cambridge.

Bemerkungen: Die von Unger zusammen mit einem botanisch wertlosen Fruchtfossil (S. 63) erwähnten Blattreste von Arnfels sollen der rezenten *Nyssa sylvatica* (S. 146) entsprechen, sind aber nicht abgebildet worden. Das Fossil aus dem Eozän Spitzbergens ist schlecht erhalten und für die Bestimmung ungeeignet. Seine punktierte Oberfläche kann nicht als Hinweis auf die Herkunft von *Nyssa* bewertet werden (vgl. S. 79). Von Golden in Colorado wurde *Nyssa europaea* nach 1888 nicht mehr beschrieben, wohl aber andere zweifelhafte Formen (z. Beisp. *N. lanceolata*). Unter den als *Nyssa europaea* beschriebenen Blattfossilien aus dem deutschen Tertiär befinden sich vielleicht Reste der Gattung (S. 79). Dagegen müssen die mit diesem Namen belegten Steinkerne (S. 63) sämtlich ausgeschlossen werden.

Nyssa lanceolata Lesquereux.

1. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (1873, S. 407).
2. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (1874, S. 385).
3. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (1878a, S. 245/246; Taf. 35, Fig. 5).
4. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (1878b, S. 513).
5. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (Knowlton 1893b, S. 56).
6. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (Knowlton 1898, S. 153).
7. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (Knowlton 1917, S. 343; Taf. 108, Fig. 1 u. Taf. 113, Fig. 2).
8. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (Knowlton 1919, S. 413).
9. *Nyssa lanceolata* Lesquereux, fol. (Knowlton 1930, S. 120; Taf. 52, Fig. 2).

Vorkommen (U.S.A.): 1, 2, 4, 5 Gallatin County (Montana); 3, 6 Golden (Colorado); 7 Mayne (Taf. 108, Fig. 1) und Riley Canyon (Taf. 113, Fig. 2), Colorado; 8 vgl. 1–4, 7; 9 vgl. 7 und Mosby (Taf. 52, Fig. 2), Colorado.

Alter: Untereozän (1, 2, 4, 5 ?Livingston-Stufe; 3, 6 Denver-Stufe; 7 Raton-Stufe; 9 Mosby, Dawson-Stufe).

Belegstücke: 1, 2, 5 Verschollen; 3, 6, 7, 9 U. S. National Museum Washington (3, 6 unter Nr. 303; 7 unter Nr. 34699 bzw. 34722; 9 unter Nr. 37794).

Bemerkungen: Nach Knowlton (1930) ist das durch Lesquereux (1878a) unter *Nyssa lanceolata* abgebildete Blatt von Golden den daselbst gefundenen Formen *Juglans rugosa* Lesquereux (1878a, S. 286) und *Sapindus caudatus* Lesquereux (1878a, S. 263) sehr ähnlich. Zeitweilig wurde der

angebliche *Nyssa*-Rest sogar mit *Juglans rugosa* vereinigt (Knowlton 1898). Die von Knowlton abgebildeten Reste sind unzureichend erhalten, so daß auch ihre Herkunft zweifelhaft ist. Der durch Lesquereux (1878a) den Blattresten angeschlossene Steinkern wurde von Knowlton (1919) abgetrennt und unter *Nyssa denveriana* beschrieben (vgl. S. 62). Die erwähnten Fossilien sind sämtlich nicht geeignet, das Vorkommen der Gattung im Untertertiär Nordamerikas zu beweisen.

Nyssa ? obovata Knowlton.

Nyssa ? obovata Knowlton (1930, S. 121; Taf. 54, Fig. 1).

Vorkommen (U.S.A.): Golden (Colorado).

Alter: Untereozän (Denver-Stufe).

Belegstück: U. S. National Museum Washington (Nr. 37795).

Bemerkungen: Nach Knowlton kann dieses Fossil nicht mit Sicherheit als *Nyssa*-Rest gelten, wenn es auch manchen Blättern der *Nyssa uniflora* (S. 146) entsprechend im oberen Teil gezähnt ist. Als *Nyssa obovata* hatte Weber bereits 1852 angebliche Steinkerne bezeichnet (S. 74), so daß der Name für das nordamerikanische Blattfossil nicht verwendet werden kann.

Nyssa roncana Massalonge.

(Vgl. S. 69)

Nyssa snowiana Lesquereux.

1. *Nyssa snowiana* Lesquereux (1892, S. 126/127; Taf. 52, Fig. 11).
2. *Nyssa snowiana* Lesquereux (Ward 1895, S. 390).
3. *Nyssa snowiana* Lesquereux (Knowlton 1898, S. 153).
4. *Nyssa snowiana* Lesquereux (Stopes 1913, S. 158).
5. *Nyssa snowiana* Lesquereux (Berry 1913, S. 571).
6. *Nyssa snowiana* Lesquereux (Berry 1916b, S. 219 u. 229).
7. *Nyssa snowiana* Lesquereux (Berry 1919, S. 129; Taf. 26, Fig. 6).
8. *Nyssa snowiana* Lesquereux (Knowlton 1919, S. 413).

Vorkommen (U.S.A.): 1—4 Ellsworth County (Kansas); 5, 7 Fayette County (Alabama); 6 vgl. 1 (S. 229) u. 7 (S. 219); 8 vgl. 1 u. 7.

Alter: Oberkreide (1—4 Dakota-Stufe; 5, 7 Tuscaloosa-Stufe).

Belegstücke: 1—4 Department of Geology University Kansas, Lawrence (Nr. 935); 5, 7 U. S. National Museum Washington (Nr. 34916).

Bemerkungen: Die durch Lesquereux (1892) und Berry (1919) abgebildeten Fossilien sind unzureichend erhalten. Ihre Merkmale können das Vorkommen von *Nyssa* in der Oberkreide Nordamerikas nicht beweisen.

Nyssa uniflora Wangenheim, foss.

Nyssa uniflora Wangenheim, foss. (Hollick 1892, S. 331).

Nyssa uniflora Wangenheim, foss. (Knowlton 1919, S. 153).

Vorkommen (U.S.A.): Bridgeton (New Jersey).

Bemerkungen: Dieses durch Knowlton (1898, S. 153) dem Miozän (?) zugewiesene Vorkommen hat nach Hollick neben

Nyssa uniflora auch Reste der *N. caroliniana* Poiret geliefert. Jedoch gehören die Fundschichten nach einer späteren Angabe Knowlton's (1919) in die Quartärzeit, so daß ihre Fossilien auszuschneiden sind.⁵¹⁾ *Nyssa caroliniana* wird meist als var. *biflora* von *N. Sylvatica* (S. 145) geführt.⁵²⁾

Nyssa vertumni aut. (non Unger).

1. *Anona lignitum* Unger, fol. (1856, S. 32).
2. *Anona lignitum* Unger, fol. (Zwanziger 1873, S. 100—103).
3. *Anona lignitum* Unger, fol. (Zwanziger 1876, S. 86).
4. *Nyssa vertumni* fol. (Zwanziger 1878, S. 59/60; Taf. 22, Fig. 1 u. 2).
5. *Nyssa vertumni* fol. (Heer 1878b, S. 44; Taf. 14, Fig. 6a u. c).
6. *Nyssa vertumni* fol. (Pilar 1883, S. 89).
7. *Nyssa vertumni* fol. (Engelhardt & Schottler 1914, S. 291; Taf. 11, Fig. 1).
8. *Nyssa vertumni* fol. (Ber 1932, S. 163/164; Taf. 1, Fig. 5).
9. *Nyssa vertumni* fol. e. p. (Müller-Stoll 1934, S. 113/114).

Vorkommen: 1—4 Liescha b. Prevali (Jugoslawien); 5 Simonowa b. Atschinsk, Sibirien (U.S.S.R.); 6 Sused b. Agram (Jugoslawien); 7, 9 Altenschlirf i. Vogelsberg, Hessen (Deutschland); 8 Fluß Ayat, Ural (U.S.S.R.).

Alter: 1—4, 6 Mittelmiozän; 5, 8 Oberkreide (?Cenoman); 7, 9 Obermiozän.

Belegstücke: 1—4 Naturhistor. Landesmuseum f. Kärnten, Klagenfurt; 5 Botan. Institut Akad. Wissenschaften U.S.S.R. Leningrad; 6 Geolog.-Palaeontolog. Abt. d. Kroat. Nationalmuseums Agram; 7, 9 Geolog.-Mineralog. Abt. d. Hess. Landesmuseums Darmstadt; 8 Central Geol. and Prospect. Service U.S.S.R., Leningrad.

Bemerkungen: Ob die durch Zwanziger mitgeteilten Blattfossilien den der Herkunft von *Nyssa* verdächtigen Resten der *N. vertumni* (S. 81) entsprechen, sei dahingestellt. Die glaukesszierende Oberfläche ist wie die von Heer beobachtete Warzenskulptur (S. 79) nicht geeignet, ihre Deutung als *Nyssa*-Fossilien zu stützen. Auch die aus der Oberkreide Sibiriens stammenden Blattfossilien sind nach Schenk (1890, S. 615) zweifelhaft und mit den daselbst gefundenen angeblichen Steinkernen (S. 70) auszuschneiden. Die Blattreste von Sused vergleicht Pilar mit *Juglans*. Unzureichend erhalten sind die in der Oberkreide des Uralgebietes und im Miozän des Vogelsberges gefundenen Fossilien.

Nyssa vetusta Newberry.

Nyssa vetusta Newberry (1870, S. 11/12).

Magnolia obovata Newberry (1870, S. 15).

Nyssa ? vetusta Newberry (Schimper 1872, S. 774).

Magnolia obovata Newberry (1878; Taf. 2, Fig. 2 u. Taf. 4, Fig. 4).

Magnolia obovata Newberry (Lesquereux 1883b, S. 73).

Magnolia obovata Newberry (Lesquereux 1892, S. 203).

⁵¹⁾ Über das Vorkommen von *Nyssa* im Quartär Nordamerikas vgl. S. 134.

⁵²⁾ Vgl. Wangerin, *Nyssaceae* im Pflanzenreich 41 (1910), S. 12.

Nyssa vetusta Newberry (1898, S. 125/126; Taf. 1, Fig. 2 u. Taf. 4, Fig. 4).

Magnolia obovata Newberry (1898, S. 94/95).

Magnolia obovata Newberry (Knowlton 1898, S. 140).

Nyssa vetusta Newberry (Knowlton 1898, S. 153).

Nyssa vetusta Newberry (Stopes 1913, S. 158).

Nyssa vetusta Newberry (Berry 1916b, S. 229).

Nyssa vetusta Newberry (Knowlton 1919, S. 414).

Vorkommen (U.S.A.): Blackbird Hill (Nebraska).

Alter: Oberkreide (Dakota-Stufe).

Belegstücke: U. S. Nationalmuseum Washington.

Bemerkungen: Schon Newberry und Schimper haben bemerkt, daß diese Fossilien den Blättern mancher Magnolien in Gestalt und Nervatur entsprechen.⁵³⁾ Auch Schenk (1890, S. 614) hält die Form für zweifelhaft. Jedenfalls kann sie das Vorkommen von *Nyssa* in der Kreide Nebraskas nicht beweisen.

? *Nyssa* sp.

1. ? *Nyssa* sp. (oder ?*Bumelia* sp.) Bruckmann (1850, S. 231).

2. ? *Nyssa* sp. (Straus 1935, S. 182).

3. ? *Nyssa* sp. (?cf. *sylvatica* Marsh.) Pop (1936, S. 106 u. 169).

Vorkommen: 1 Öhningen i. Baden (Deutschland); 2 Willershausen b. Osterode (Deutschland); 3 Borsec b. Ciuc (Rumänien).

Alter: 1 Obermiozän; 2 ält. Oberpliozän; 3 Mittelplioizän.

Belegstücke: 1 Schlageter-Gymnasium Konstanz (Slg. v. Seyfried); 2 Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Göttingen; 3 Botan. Museum Cluj (Nr. 507).

Bemerkungen: Weder Heer noch spätere Autoren nennen *Nyssa* als Bestandteil der Öhninger Flora. Ob Bruckmann's *Nyssa* als Synonym einer Form aus anderer Familie zu gelten hat oder sich auf ein Fruchtfossil bezieht, ist mir unbekannt. Die Angabe des Vorkommens von *Nyssa* im Willershäuser Plioizän bedarf noch der Bestätigung. Der im rumänischen Plioizän gefundene Blattrest soll unzureichend erhalten sein und kann nach Ansicht des Autors selbst nicht annähernd bestimmt werden.

Rhamnites Forbes.⁵⁴⁾

Rhamnites cornifolius Hollick.

1. *Cornus holmiana* Heer (1883a, S. 36; Taf. 62, Fig. 12 u. Taf. 64, Fig. 6 u. 7).

2. *Cornus thulensis* Heer (1883a, S. 37; Taf. 62, Fig. 9—11).

3. *Cornus holmiana* Heer (1883b, S. 128).

4. *Cornus thulensis* Heer (1883b, S. 128).

5. *Cornus thulensis* Heer (Stopes 1913, S. 93).

6. *Cornus holmiana* Heer (Berry 1916b, S. 194).

7. *Cornus thulensis* Heer (Berry 1916b, S. 194).

⁵³⁾ Übrigens wurde bereits 1822 durch Thunberg (Transact. Linn. Soc. Botany 2, 1794, S. 336) eine heute in Japan heimische Art als *Magnolia obovata* bezeichnet. Daher hat der von Newberry für die hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zweifelhaften Blattfossilien gewählte Namen nur den Wert eines Homonyms.

⁵⁴⁾ Quart. Journ. Geolog. Soc. London 7 (1851), S. 103.

Vorkommen (Arktis): Grönland.

Alter: Oberkreide (Patoot-Stufe).

Belegstücke: Danmarks Geolog. Undersøg. Kopenhagen.

Bemerkungen: *Cornus holmiana* ist durch Heer auf ein unbestimmbares Blattfragment begründet worden (vgl. auch Schenk 1890, S. 614). *Cornus thulensis* dürfte nicht von *Cornus* stammen, da die Zwischenerven gut entwickelt sind. Hollick (1930, S. 102) stellt beide Formen auf Grund der rhamnoiden Nervatur zu *Rhamnites* und vermutet, daß die Reste mit *Rhamnites cornifolius* aus der Oberkreide Alaskas identisch sind.

Rhamnites knowltoni Berry.

1. *Cornus studeri* Heer (Lesquereux 1872a, S. 293).
2. *Cornus studeri* Heer (Lesquereux 1874, S. 382 u. 402).
3. *Cornus studeri* Heer (Lesquereux 1874, S. 385).
4. *Cornus studeri* Heer (Lesquereux 1878a, S. 244; Taf. 42, Fig. 4 u. 5).
5. ? *Cornus studeri* Heer (Lesquereux 1878b, S. 513).
6. *Cornus studeri* Heer (Ward 1885b, S. 553; Taf. 48, Fig. 1).
7. *Cornus studeri* Heer (Ward 1887, S. 55; Taf. 26, Fig. 1).
8. *Cornus studeri* Heer (Lesquereux 1888a, S. 52).
9. ? *Cornus studeri* Heer (Knowlton 1898, S. 76).
10. *Cornus studeri* Heer (Hollick 1899, S. 286; Taf. 45, Fig. 2).
11. ? *Cornus studeri* Heer (Knowlton 1900, S. 68/69; Taf. 15, Fig. 3).
12. ? *Cornus studeri* Heer (Stopes 1913, S. 93).
13. ? *Cornus studeri* Heer (Berry 1916b, S. 235).
14. ? *Cornus studeri* Heer (Berry 1916c, S. 331; Taf. 68, Fig. 3).
15. ? *Cornus studeri* Heer (Knowlton 1917, S. 342/343; Taf. 109, Fig. 2).
16. ? *Cornus studeri* Heer (Knowlton 1919, S. 195).
17. ? *Cornus studeri* Heer (Knowlton 1924, S. 94; Taf. 13, Fig. 2 u. Taf. 15, Fig. 1).

Vorkommen (U.S.A.): 1, 3 Evanston (Wyoming); 2, 8 Golden (Colorado); 4, 5, 9 Evanston (vgl. 1, 3), Golden (Lesquereux 1878a; Taf. 42, Fig. 4 u. 5); 6, 7 Point of Rocks (Wyoming); 10 Couthatta (Louisiana); 11 Point of Rocks (Taf. 15, Fig. 3), Golden (vgl. 2, 8); 12 vgl. 4, 6, 7; 13 vgl. 4, 6, 7, 10, 14; 14 Couthatta (Taf. 68, Fig. 3), aber auch Naborton (Louisiana); 15 Aguilar (Colorado); 16 vgl. 4, 6, 7, 11, 14, 15; 17 Animas-Stufe (Colorado).

Alter: 1, 3, 4 z. T. (Evanston), 5 z. T. (Evanston), 9 z. T. (Evanston), 17 Eozän; 2, 4 z. T. (Golden), 5 z. T. (Golden), 8, 9 z. T. (Golden), 10, 11 z. T. (Golden), 14, 15 Untereozän (Golden Denver-Stufe; 10, 14 Wilcox-Stufe; 15 Ratón-Stufe); 6, 7, 11 z. T. (Point of Rocks) Oberkreide (?Mesaverde-Stufe).

Belegstücke: 1, 3, 4 z. T., 5 z. T., 9 z. T. (Evanston) Verschollen; 2, 4, 15, 17 U. S. Nationalmuseum Washington (4 Taf. 42, Fig. 4 u. 5 unter Nr. 355 bzw. 356; 17 unter Nr. 36659 bzw. 36665); 8 Museum of Compar. Zoology Cambridge; 10 New York Botan. Garden.

Bemerkungen: Diese Reste unterscheiden sich von den als *Cornus studeri* bezeichneten Fossilien des europäischen Tertiärs (S. 92) besonders durch die Größe. Auch die nordamerikanischen Autoren sind der Ansicht, daß sie nicht zu *Cornus* gehören. So hat z. Beisp. Knowlton (1900) auf die übereinstimmende Beschaffenheit verschiedener, mit *Ficus* vereinigt

Blattfossilien aus den gleichalterigen Schichten des Gebietes hingewiesen (vgl. auch Knowlton 1930, S. 106). Ferner wird die Herkunft von den Rhamnaceen erwogen. Berry (U. S. Geolog. Survey, Prof. Paper 131, 1922, S. 16; *ibid.* 185, 1934, S. 131; Bull. Nat. Mus. Canada 63, 1930, S. 25) hat einen Teil der erwähnten Formen (1, 4, 7, 10, 11, 14, 15, 17) unter *Rhamnites knowltoni* beschrieben und Knowlton (1930, S. 105/106) führt die durch Lesquereux von Golden in Colorado beschriebenen Reste als Synonyma zu *Rhamnus cleburni* Lesquereux. Alle diese Fossilien sind nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse nicht eindeutig zu bestimmen. Daher erscheint mir ihre Bezeichnung als *Rhamnites* zutreffender, da dieser Name nur eine Ähnlichkeit und keine Verwandtschaft ausdrücken soll. Ob die von mir unter *Rhamnites knowltoni* vereinigten Fossilien auf die gleiche Gattung oder Art zurückgehen, sei dahingestellt.

Rhamnus Linné.⁵⁵⁾

Rhamnus cleburni Lesquereux.

(Vgl. *Rhamnites knowltoni*)

Rhamnus eoligniticus Berry.

1. *Cornus rhamnifolia* Weber (Lesquereux 1872b, S. 9/10).
2. *Cornus rhamnifolia* Weber (Lesquereux 1874, S. 387).
3. *Cornus rhamnifolia* Weber (Lesquereux 1878a, S. 244/245; Taf. 42, Fig. 6).
4. *Cornus rhamnifolia* Weber (Lesquereux 1878b, S. 513).
5. *Cornus rhamnifolia* Weber (McBride 1883, S. 641; Textabb. 12).
6. *Cornus rhamnifolia* Weber (Knowlton 1893b, S. 56).
7. *Cornus rhamnifolia* Weber (Knowlton 1898, S. 76).
8. *Cornus rhamnifolia* Weber (Knowlton 1900, S. 67/68).
9. *Cornus rhamnifolia* Weber (Penhallow 1902, S. 62).
10. *Cornus rhamnifolia* Weber (Penhallow 1908, S. 47).
11. *Cornus rhamnifolia* Weber (Stopes 1913, S. 93).
12. *Cornus rhamnifolia* Weber (Knowlton 1919, S. 195).

Vorkommen (Nordamerika): 1—4 Point of Rocks (Wyoming); ⁵⁶⁾ 5 Bad Lands (South Dakota); 6 Gallatin County (Montana); 7, 8, 11 vgl. 1—3, 6; 9, 10 Red Deer River i. Alberta (Canada); 12 vgl. 1, 3, 9.

Alter: 1—4 Oberkreide (?Laramie-Stufe); 5, 6, 9, 10 Unter-eozän (5 ?Fort Union-Stufe; 6 Livingston-Stufe; 9, 10 Pas-kapoo-Stufe).

Belegstücke: 1—4, 6 U. S. National Museum Washington (1—4 unter Nr. 357; 6 unter Nr. 933); 9, 10 Redpath Museum Montreal.

Bemerkungen: Schon Knowlton (1900) hat bezweifelt, daß diese Reste mit den als *Cornus rhamnifolia* bezeichneten Blatt-abdrücken des europäischen Tertiärs übereinstimmen. Das durch Lesquereux (1878a) abgebildete Fossil wurde von Berry

⁵⁵⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 193.

⁵⁶⁾ Dieser Rest soll nach Knowlton (1900) nicht von Point of Rocks stammen, sondern aus den etwa gleichalterigen Schichten bei Evanston (Wyoming). Jedoch hat Knowlton später (1919) als Fundort wieder Point of Rocks im Staate Wyoming angegeben.

(1916c, S. 284) mit *Rhamnus eoligniticus* Berry vereinigt. Dieser Form seien auch die übrigen unter *Cornus rhamnifolia* beschriebenen Blattreste des ältesten Tertiärs und der oberen Kreide Nordamerikas angeschlossen. Ob diese z. T. unzureichend erhaltenen Fossilien von *Rhamnus* stammen, ist aber zweifelhaft. Denn manche der als *Juglans*-Reste beschriebenen Blattabdrücke aus den gleichalterigen Ablagerungen des Gebietes sind den *Rhamnus*-artigen Blättern sehr ähnlich.

***Rhamnus rockenbergensis* v. Ettingshausen.**

Cornus orbifera Heer, e. p. (Ludwig 1860, S. 121/122; Taf. 58, Fig. 11).

Vorkommen (Deutschland): Münzenberg b. Butzbach (Hessen).
Alter: Untermiozän.

Belegstück: Geolog.-Mineralog. Abt. d. Hess. Landesmuseums
Darmstadt.

Bemerkungen: Diesen Blattrest hat v. Ettingshausen (1868, S. 881) nicht zu *Cornus ludwigi* (S. 106) gestellt, sondern mit *Rhamnus* vereinigt. Jedoch erlaubt das unzureichend erhaltene Fossil keine Schlüsse auf die botanische Zugehörigkeit.

Die Blüten- und Blütenstandsreste

Bislang wurde nur ein eigentlicher Blütenrest den Cornaceen zugewiesen und als „*Cornus ungeri* Heer“ bezeichnet (S. 130). Das Fossil läßt den vierteiligen Kelch und Spuren zweier Petalen erkennen. Die Herkunft von einer Cornacee ist durch diese Beschaffenheit nicht bewiesen, da auch Blüten anderer Familien einen tetrasepalen Kelch besitzen und die Zahlenverhältnisse der übrigen Teile unbekannt sind. Der nicht hinreichend erhaltene Rest muß ausgeschieden werden.

Sonst sind aus der Blütenregion nur als Involukrallblätter von *Cornus* gedeutete Fossilien bekannt. Die in der Untergattung *Thelycrania* (S. 155) vereinigte Mehrzahl der lebenden Arten besitzt am Grunde der Infloreszenzen keine Hüllblätter. Sie kennzeichnen die Blütenstände der übrigen Untergattungen (S. 155) und sind nach Wangerin¹⁾ keine eigentlichen Brakteen, sondern zumindest bei *Arctocrania* (S. 156) und *Macrocarpium* (S. 155) die aus dekussierten Anlagen entwickelten Deckblätter der primären Verzweigungen. Ihre Zahl beträgt in der Regel vier, selten bis acht oder nur zwei. Diese Blätter zeigen sich als alternierende Paare auf verschiedener Höhe inseriert, oft stark genähert, einen Scheinwirtel bildend. Sie sind \pm schuppenförmig (z. Beisp. *Macrocarpium*) oder petaloid (z. Beisp. *Arctocrania*) entwickelt, häutig bis fast lederartig, elliptisch oder oval, am Grunde verschmälert, häufig zusammengezogen, mit gerundeter oder gestutzter Basis, die Spitze meist gerundet oder \pm verschmälert, auch fast stachelartig abgesetzt und verdickt, seltener gekerbt (*C. florida*); die 4—8, aber auch zahlreicheren Nerven sind dünn, längsverlaufend, konvergieren nach oben, das mittlere Leitbündel ist bei mehreren Arten stärker ausgebildet; ihm entspricht auf der Unter- oder abaxialen Fläche ein schwacher Kiel, der sich besonders im oberen Teil zeigt und zur Spitze fortsetzt.

Nur zwei Fossilformen teilen wesentliche Merkmale der *Cornus*-Involukrallblätter, z. Beisp. die Beschaffenheit der Spitze. Selbst für diese Reste ist die Zugehörigkeit zweifelhaft, da bei anderen Pflanzen die Hochblätter ähnlich beschaffen sein können und ihre Zellstruktur noch geprüft werden muß. Auszuscheiden sind aber die nicht hinreichend gekennzeichneten, lediglich längsgestreiften und an der Basis gestutzten oder ausgerandeten Schuppen.

Vierblättrige Gebilde aus dem nordamerikanischen Tertiär wurden als Hüllen der Blütenstände von *Cornus* betrachtet, ohne daß sie mit ihren Resten verbunden sind oder an Achsen haften. Die Möglichkeit des Vorkommens isolierter vollständiger Hüllen erscheint mir nicht gegeben, wenn auch die Teile des als *Cornus speciosissima* (S. 128) beschriebenen Restes durchaus den Involukrallblättern von

¹⁾ Botan. Jahrb. f. System. etc. 33 (1906), S. 23—28.

Cornus entsprechen. Jedoch fallen sie bei den heutigen Arten im Verlaufe der Anthese einzeln ab oder bleiben während der Blütezeit erhalten, lösen sich aber selbst bei der Fruchtreife niemals in ganzen Scheinwirteln. Derartige Fossilien werden auch als Reste anderer Gewächse gedeutet, z. Beisp. mit den petaloiden Kelchen der sterilen Blüten der Saxifragaceen-Gattung *Hydrangea* (S. 130) verglichen. Ihre Herkunft ist in jeder Hinsicht noch ungeklärt.

Nachzuprüfende und zweifelhafte Formen

Cornus Linné.²⁾

Cornus apiculata Heer.

(Vgl. *Cornus mucronata*)

Cornus mucronata Schimper.

Cornus apiculata Heer (1859, S. 27; Taf. 105, Fig. 10 u. 11).

Cornus mucronata Schimper (1874, S. 52; Taf. 96, Fig. 5 e. p.).

Cornus mucronata Schimper (Schenk 1890, S. 611; Textabb. 338).

Cornus mucronata Schimper (Menzel in Potonié & Gothan 1921, S. 397; Textabb. 317).

Vorkommen (Deutschland): Öhningen i. Baden.

Alter: Obermiozän.

Belegstücke: Fig. 11 der Tafel 105 Heer's (Schimper Taf. 96, Fig. 5 e. p.; Schenk 1890; Potonié & Gothan 1921) Geolog. Institut d. eidg. Techn. Hochschule Zürich; das auf Fig. 10 dieser Tafel abgebildete Stück ist verschollen.

Bemerkungen: Da bereits 1852 durch Göppert ein Blattfossil als *Cornus apiculata* (S. 98) bezeichnet wurde, hat Schimper für diese Reste den hier angenommenen Namen vorgeschlagen. Die mit langer, deutlich abgesetzter und wahrscheinlich verdickter Spitze versehenen petaloiden Schuppen sind den Involukrallättern von *Cornus* nicht unähnlich. Jedoch ist die Spitze wesentlich länger, als bei einer der rezenten Arten.

Cornus speciosissima Knowlton.

Cornus speciosissima Knowlton (1922b, S. 136—138; Textabb. 1 u. 2).

Vorkommen (U.S.A.): Converse County (Wyoming).

Alter: Untereozän (Fort Union-Stufe).

Belegstücke: U. S. National Museum Washington (Nr. 36616 u. 36617).

Bemerkungen: Das aus vier Blättern bestehende Gebilde wird mit dem petaloiden Involukrum der *Cornus canadensis* (S. 156) verglichen. Die Beschaffenheit der einzelnen Teile entspricht den Verhältnissen bei dieser Art, besonders da das einzeln gefundene Blatt die in die verdickte Spitze konvergierenden Nerven der

²⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

Unterseite zeigt. Jedoch bestehen gegen die Herkunft von *Cornus* wichtige Bedenken, die eine Nachprüfung notwendig erscheinen lassen (S. 127). Übrigens sind die vier Involukrallblätter bei *Cornus canadensis* fast stets deutlich auf verschiedener Höhe inseriert und zerfallen in zwei alternierende Paare, deren unteres meist wesentlich größer ist. Dagegen soll das als *Cornus*-Involukrum gedeutete Fossil „quirlig“ beschaffen sein.

Auszuscheidende Formen

Cornus Linné.³⁾

Cornus büchii Heer.

1. *Cornus büchii* Heer, fol. invol. (1853b, S. 295/296; Taf. 66, Fig. 7b).
2. *Cornus büchii* Heer, fol. invol. (1859, S. 26/27; Taf. 105, Fig. 6 u. 7).
3. *Cornus büchii* Heer, fol. invol. (Schimper 1874, S. 52; Taf. 96, Fig. 5 e. p.).
4. *Cornus büchii* Heer, fol. invol. (Brabenec 1910, S. 328; Textabb. 195a).

Vorkommen: 1—3 Öhningen i. Baden (Deutschland); 4 Sobruschan b. Bilin (Tschechoslowakei).

Alter: 1—3 Obermiozän; 4 Untermiozän.

Belegstücke: 1—3 in Basel, St. Gallen, Winterthur und Zürich nicht auffindbar;⁴⁾ 4 Národní Museum Prag.

Bemerkungen: Schuppenförmige Fossilien, deren Beschaffenheit für die Herkunft von *Cornus* nicht genügend kennzeichnend ist. Mit diesen botanisch wertlosen Resten werden ohne hinreichende Begründung Blattfossilien vereinigt (S. 83).

Cornus cuspidata Massalongo.

Cornus cuspidata Massalongo (1858a, S. 17).

Cornus cuspidata Massalongo (1859, S. 82).

Cornus cuspidata Massalongo (Meschinelli & Squinaboli 1893, S. 405).

Vorkommen (Italien): Zovencedo b. Grancona, (Vicenza).

Alter: Oligozän.

Bemerkungen: Diese an keiner Stelle abgebildete oder näher beschriebene angebliche Involukrallblattform soll den als *Cornus mucronata* (S. 128) bezeichneten Resten ähnlich sein.

Cornus hyperborea Heer.

Cornus hyperborea Heer, fol. invol. (1870a, S. 477; Taf. 50, Fig. 4b).

³⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

⁴⁾ Ein als *Cornus büchii* bezeichneter Deckblattrest von Öhningen befindet sich in den naturwiss. Sammlungen der Stadt Winterthur, ist aber kein Belegstück zu einer der Heer'schen Abbildungen.

Vorkommen (Arktis): Atanekerdluk (Grönland).

Alter: Eozän.

Belegstück: Brit. Museum Nat. History London (V. 11354).

Bemerkungen: Da das Fossil in der Nachbarschaft eines als *Cornus hyperborea* bezeichneten Blattrestes liegt (S. 118), wird seine Herkunft von einem Involukralblatt der Gattung erwogen. Jedoch ist die Erhaltung sehr schlecht und schließt jeden Deutungsversuch aus.

Cornus ovalis Lesquereux.

Cornus ovalis Lesquereux, fol. invol. (Chaney 1927, S. 131; Taf. 19, Fig. 4).

Vorkommen (U.S.A.): Post (Oregon).

Alter: Oberoligozän („Bridge Creek Flora“).

Belegstück: Palaeobot. Slg. University of California (Nr. 115).

Bemerkungen: Das Fossil wird als Involukrum eines *Cornus*-Blütenstandes gedeutet und mit den angeblichen *Hydrangea*-Blüten aus den etwas jüngeren Schichten der Mascall-Stufe des Staates Oregon verglichen (S. 131). Die Herkunft von *Cornus* ist aber im Hinblick auf die S. 127 geäußerten Bedenken sehr zweifelhaft. Der Rest wird mit cornoiden Blattfossilien vereinigt (S. 88).

Cornus ungeri Heer.

Cornus ungeri Heer (1853b, S. 295 u. 297; Taf. 66, Fig. 8).

Cornus ungeri Heer (1859, S. 26; Taf. 105, Fig. 14).

Cornus ungeri Heer (Schimper 1874; Taf. 96, Fig. 4).

Vorkommen (Jugoslawien): Radoboj b. Varazdin.

Alter: Untermiozän.

Belegstück: Geolog. Institut d. eidgen. Techn. Hochschule Zürich.

Bemerkungen: Die Beschaffenheit des schlecht erhaltenen Fossils schließt die Möglichkeit einer Deutung aus (vgl. S. 127).

Cornus sp.

Cornus sp. (Heer 1870b, S. 61; Taf. 13, Fig. 37 u. 38).

Vorkommen (Arktis): Kap Staratschin (Spitzbergen).

Alter: Eozän.

Belegstück: Danmarks Geolog. Undersøg. Kopenhagen.

Bemerkungen: Ob das schuppenförmige Fossil auf ein *Cornus*-Involukralblatt zurückgeht, lassen seine Merkmale nicht erkennen.

Hydrangea Linné.⁵⁾

Hydrangea bendirei (Ward) Knowlton.

1. **Marsilia bendirei** Ward (1885a, S. 446).

2. **Porana bendirei** (Ward) Lesquereux (1888b, S. 16; Taf. 8, Fig. 4).

3. **Porana bendirei** (Ward) Lesquereux (Schenk 1890, S. 773/774; Textabb. 394 auf S. 772).

⁵⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 397.

4. *Porana bendirei* (Ward) Lesquereux (Knowlton 1898, S. 182).
5. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (1901, S. 309).
6. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (1902b, S. 60/61; Taf. 9, Fig. 6 u. 7).
7. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (1919, S. 323).
8. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (1926, S. 42; Taf. 24, Fig. 6).
9. *Hydrangea* sp. (Knowlton 1927, S. 200; Textabb. 89.j).
10. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (Berry 1929, S. 251; Taf. 52, Fig. 7).
11. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (MacGinitie 1933, S. 59).
12. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (Arnold 1937, S. 87; Taf. 2, Fig. 1).
13. *Hydrangea bendirei* (Ward) Knowlton (Brown 1937, S. 176; Taf. 53, Fig. 1 u. 2).

Vorkommen (U.S.A.): 1—7, 9 Grant County (Oregon); 8, 13 Spokane (Washington);⁶⁾ 10 ibid. und Republic (Washington); 11 u. 12 Harney County (Oregon).

Alter: 1—7, 9, 11, 12 Untermiozän (Mascall-Stufe); 8, 10, 13 Obermiozän (Latah-Stufe).

Belegstücke: 1—4, 6 z. T. (Taf. 9, Fig. 6), 7—10, 13 U. S. National Museum Washington (1—4 unter Nr. 2541; 6, 9 unter Nr. 8515; 8 unter Nr. 36979); 5, 6 z. T. (Taf. 9, Fig. 7) Palaeobot. Slg. University of California (Nr. 854); 11, 12 Museum of Paleontology Univ. Michigan (Nr. 17231).

Bemerkungen: Schon Knowlton (1902b) hat erwähnt, daß diese Fossilien den *Cornus*-Involukra ähnlich sind, obwohl sie keine Blütenstände einschließen. Nach Chaney & Sanborn (1933, S. 76) sind nicht nur diese Reste der Herkunft von *Cornus* verdächtig, sondern auch *Hydrangea florissantia* (S. 131) und *H. ? subincerta* (S. 132). Jedoch ist die Beschaffenheit der Fossilien für ihre Ansicht nicht beweisend. Der Deutung als Reste von *Marsilia*, *Hydrangea* oder *Porana* stehen gewichtige Gründe entgegen. Nur die Untersuchung der Belegstücke kann die Herkunft der merkwürdigen Fossilien klären.

Den von Berry (1929) abgebildeten Rest bezieht Brown (1935, S. 583) auf „*Porana speirii*“ Lesquereux und äußert sich bei dieser Gelegenheit über die schwierige Deutung der angeblichen Kelchfossilien aus dem Jungtertiär Nordamerikas (vgl. auch McGinitie 1933).

Hydrangea florissantia Cockerell.

1. *Rhus rotundifolia* Kirchner (1898, S. 184/185; Taf. 12, Fig. 2).
2. *Hydrangea florissantia* Cockerell (1908a, S. 67/68 u. 541; Textabb. 2).
3. *Hydrangea florissantia* Cockerell (Knowlton 1916, S. 269).
4. *Hydrangea florissantia* Cockerell (Knowlton 1919, S. 323).

Vorkommen (U.S.A.): Florissant (Colorado).

Alter: Obermiozän.

⁶⁾ Als weiteren Fundort erwähnt Knowlton (1902b) Belshaw Ranch im Staate Oregon (U. S. National Museum Washington Nr. 8994 u. 8995). Vielleicht ist dieses Vorkommen mit Harney County (11, 12) identisch.

Belegstücke: 1 U. S. National Museum Washington; 2 Peabody Museum of Nat. History, Yale University New Haven; 3 vgl. 1; 4 vgl. 1—3.

Bemerkungen: Schon Knowlton (1916) hat bezweifelt, daß diese angeblichen Reste des petaloiden Kelches steriler *Hydrangea*-Blüten und die als *H. subincerta* (S. 132) bezeichnete Form von *Hydrangea* stammen. Über ihre irrtümliche Deutung als *Cornus*-Involukra vgl. unter *Hydrangea bendirei* (S. 130).

***Hydrangea* ? *subincerta* Cockerell.**

***Hydrangea* ? *subincerta* Cockerell** (1908b, S. 92; Taf. 9, Fig. 32).

***Hydrangea* ? *subincerta* Cockerell** (Knowlton 1916, S. 269).

***Hydrangea* ? *subincerta* Cockerell** (Knowlton 1919, S. 323).

Vorkommen (U.S.A.): Florissant (Colorado).

Alter: Obermiozän.

Belegstück: U. S. National Museum Washington.

Bemerkungen: Dieses Fossil wird mit den sterilen Blüten der im atlantischen Nordamerika heimischen *Hydrangea radiata* verglichen. Über seine irrtümliche Deutung als *Cornus*-Involukrum vgl. unter *Hydrangea bendirei* (S. 130).

Die Pollenreste

Die morphologischen Verhältnisse des Blütenstaubes der Cornaceen wurden noch nicht eingehend untersucht.¹⁾ *Cornus* besitzt einen breit-ellipsoidischen, mit drei äquidistanten parallelen Falten und glatter, feinkörniger, seltener warziger (*C. volkensi*) Exine versehenen Pollen ohne besondere Merkmale. In der Mitte jeder Falte befindet sich eine rundliche dünnere Zone, aber keine deutlich umgrenzte Austrittsstelle. Die Größe schwankt in der Polansicht gemessen zwischen 15 und 60 μ . Nach dem jetzigen Stand der Kenntnisse ist eine sichere Diagnose des tertiären *Cornus*-Pollens nicht möglich, da bei zahlreichen anderen Gattungen und Familien übereinstimmend beschaffene Exinen vorkommen (z. Beisp. Rhamnaceen). Demgemäß wurden auch keine vorquartären Pollen-Formen zu *Cornus* gestellt.²⁾

Der breit-ellipsoidische Pollen der *Nyssa*-Arten ist in der Polansicht rundlich-dreieckig und 20—45 μ groß, seine Exine fast glatt oder fein punktiert. Die drei äquidistanten parallelen Längsfalten führen in der Mitte je eine rundliche eingesenkte Austrittsstelle. In ihrem Bereich ist die äußere Lamelle der Exine durchbrochen, die innere Lage eingefaltet und verdickt. Ähnlich gebaute Exinen besitzen aber auch andere Gewächse, z. Beisp. manche Fagaceen (vgl. S. 137—139) und Rhamnaceen (S. 134). Der nyssoide Typus ist besonders in den Braunkohlen Deutschlands verbreitet und es unterliegt keinem Zweifel, daß ein Teil dieser Exinen von *Nyssa* oder verwandten Gewächsen

¹⁾ Vgl. Fischer, Vergleichende Morphologie der Pollenkörner (Dissertation Breslau 1890), S. 42 u. Sertorius im Bull. de l'Herb. Boissier I (1893), S. 559/560. — Sämtliche Cornaceen besitzen kugelige bis fast linsenförmige Pollenkörner mit drei äquidistanten parallelen Meridionalfalten. Der Pollen von *Cornus* und *Mastixia* zeigt den gleichen Bauplan und unterscheidet sich von *Nyssa* durch das Fehlen deutlich differenzierter Austrittsstellen in den Falten. Bei den drei Gattungen kommen sehr selten Exinen mit vier oder fünf Falten vor. Vgl. ferner die Angaben von Wodehouse auf S. 445—447 seines Buches „Pollen Grains“ (New York u. London 1935).

²⁾ Dabkowska (Spraw. Kom. Fizj. Polsk. Akad. Umiej. 68, 1934, S. 36—38; Abb. 1—4) hat den Pollen von *Cornus mas* und *C. sanguinea* untersucht. Nach ihren Befunden werden zwei größenverschiedene Typen entwickelt, von denen die kleinere Form resistenter ist. In polnischen Torfen nachgewiesene Exinen sollen sich auf den kleinen Pollen der *Cornus sanguinea* beziehen. Ich habe bei *Cornus mas* nur 0,1—0,2% ungewöhnlich große Exinen festgestellt. Frucht- und Holzreste der Gattung sind aus den quartären Schichten Nordamerikas und Europas (England, Schweden, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Schweiz, Italien, Österreich, Ungarn, Polen, Rußland) bekannt.

stammt. Jedoch ist im Hinblick auf die Möglichkeit des Vorkommens konvergenter Formen bei anderen Gattungen die Herkunft des Pollens von *Nyssa* nur bewiesen, wenn sich seine Abundanz mit dem gehäuften Auftreten sonstiger Reste der Gattung deckt. Dieses Verhältnis besteht bislang nur für den *Nyssa*-Fund in der oberpliozänen Wetterauer Hauptbraunkohle (vgl. S. 15). Es sei bemerkt, daß *Nyssa*-Pollenexinen in den postglazialen Quartärschichten des atlantischen Nordamerikas verbreitet sind und auch zusammen mit Steinkernen oder Blattresten festgestellt wurden.³⁾ Hingewiesen sei aber auf die im Gebiet verbreitete Rhamnaceen-Gattung, *Ceanothus*, deren Arten z. T. konvergenten Blütenstaub entwickeln. So haben bereits Armbruster & Oenike (Die Pollenformen als Mittel zur Honigherkunftsbestimmung, Neumünster i. Holst. 1929; S. 52 u. 87) für *Ceanothus americanus* nyssoiden Pollen angegeben, der nur wenig kleiner als echter *Nyssa*-Blütenstaub ist.

Die sonstigen nyssoiden Pollenexinen aus den tertiären Schichten können gegenwärtig nicht als sichere Belege der Gattung gelten. Über den botanischen Wert der von Potonié und seinen Schülern beschriebenen zahlreichen *Pollenites*-, „Arten“ habe ich mich bereits eingehend geäußert.⁴⁾ Auch unter den *Nyssa*-ähnlichen Resten (S. 136 ff.) dürften Erhaltungszustände des Pollens einer Stammform mit besonderen Namen versehen worden sein. Dieser Umstand ist bei der Aufzählung der von den Autoren mit *Nyssa* verglichenen oder nach meiner Ansicht nyssoiden Exinen zu berücksichtigen.

Der breit-ellipsoidische Pollen von *Mastixia* ist in der Polansicht \pm dreieckig gestaltet und 30–60 μ groß. Seine punktierte oder dicht gekörnte Exine unterscheidet ihn von dem ähnlich beschaffenen, aber meist glatteren *Cornus*-Pollen. Die drei äquidistanten parallelen Meridionalfalten sind am Äquator ziemlich breit und führen undeutlich differenzierte große Austrittsstellen. Durch ihr Aufreißen erscheint der Pollen nicht selten \pm dreilappig.⁵⁾ Dem *Mastixia*-Pollen entsprechende Exinen sind in den alttertiären Braunkohlen Deutschlands verbreitet. Potonié hat sie mit *Acer* verglichen und unter *Pollenites* beschrieben (vgl. S. 138). Der *Acer*-Pollen wurde aber selbst in quartären Schichten nur höchst selten angetroffen und

³⁾ Bislang liegen *Nyssa*-Pollenexinen aus den postglazialen Schichten der Staaten Virginia, Tennessee und Arkansas vor (vgl. Sears in Ecology 16, 1935, S. 488 ff.). Sie dürften aber wesentlich verbreiteter sein und in den Spektren als „Lokalformen“ mitunter hohe Werte erreichen. Mit *Nyssa sylvatica* (S. 146) und *N. uniflora* (S. 146) vergleichbare Steinkerne und Blätter sind nach einer Mitteilung Berry's aus den quartären Schichten der Staaten New Jersey, Maryland, Virginia, North Carolina, Kentucky und Alabama bekannt, ferner auch aus der Nachbarschaft der Bundeshauptstadt. Sämtliche Vorkommen befinden sich innerhalb des heutigen Verbreitungsgebietes der Gattung (vgl. S. 146).

⁴⁾ Vgl. z. Beisp. Beih. Botan. Centralbl. Abt. A, 53 (1935), S. 410 ff.

⁵⁾ Das von Wangerin (Cornaceae im Pflanzenreich 41, 1910, Textabb. 2f auf S. 27) abgebildete Pollenkorn der *Mastixia arborea* läßt die beschriebene Beschaffenheit nicht erkennen. Der den getrockneten Blüten entnommene Pollen muß erst mit verdünnter Kalilauge oder Schwefelsäure gekocht werden, damit die Exinenstruktur hervortritt. Nur derartig vorbereitetes Material ist für den Vergleich mit dem fossilen Pollen geeignet.

seine Erhaltungsfähigkeit ist wohl sehr begrenzt.⁶⁾ Da sich die Mastixioideen in Mitteleuropa auf das Alttertiär beschränken (vgl. S. 151), dürften sich besonders unter den als „*Pollenites ortholaesus*“ beschriebenen aceroiden Exinen der Braunkohlen aus dieser Zeit Abkömmlinge von *Mastixia* oder der verwandten erloschenen Formen befinden. Jedoch können sie im Hinblick auf unsere lückenhafte Kenntnis der tertiären Pollenflora nicht als sichere Reste gelten und werden daher unter den zweifelhaften Formen geführt.⁷⁾

Sichere Formen

Nyssa Linné.⁸⁾

Nyssa sp.

1. *Nyssa* sp., poll. (Kirchheimer 1933, S. 845).
2. *Nyssa* sp., poll. (Kirchheimer 1934a, S. 8).
3. *Nyssa* sp., poll. (Kirchheimer 1934d, S. 21/22; Taf. 5, Fig. 11 u. 12).
4. *Nyssa* sp., poll. (Müller-Stoll 1934, S. 114).
5. *Fagi-pollenites pulvinus* R. Potonié (Wolff 1934, S. 70/71; Taf. 5, Fig. 5, 21 u. 23).
6. *Nyssa*-Typus (Rudolph 1935, S. 259; Taf. 4, Fig. 25–27 u. Textabb. 5).
7. *Nyssa* sp., poll. (Kirchheimer 1936f, S. 865; Textabb. 7b).
8. *Nyssa* sp., poll. (Kirchheimer 1937a, S. 89; Textabb. 103b).

Vorkommen: 1–4, 6 z. T. (Taf. 4, Fig. 25 u. 26, Textabb. 5), 7, 8 Hauptbraunkohlenlager der Wetterau, Hessen (Deutschland); 5 Dettingen a. M. (Deutschland); 6 z. T. (Taf. 4, Fig. 27) Fonsau b. Eger (Tschechoslowakei).

Alter: Mittel- oder älteres Oberpliozän.

Belegstücke: 1–4, 7, 8 Slg. Kirchheimer (Gießen); 5 Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 6 Botan. Institut d. Deutsch. Universität Prag.

Bemerkungen: Im Wetterauer Hauptbraunkohlenlager findet sich der nyssoiden Pollen zusammen mit zahlreichen *Nyssa*-Steinkernen (vgl. S. 15), so daß seine Zugehörigkeit gesichert ist. Die fossilen Exinen gleichen dem Pollen von *Nyssa sylvatica*.

⁶⁾ Vgl. Firbas im Centralbl. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1929, Abt. B (1929), S. 393/394. Auch Erdtman (Geolog. Fören. Stockholm Förhdl. 49, 1927, 52, 1930, 54, 1932, 56, 1934, 57, 1935, 59, 1937) erwähnt in seiner laufenden Übersicht des pollenanalytischen Schrifttums *Acer* nur von verschwindend wenigen Stellen. Dabei hat Remppe (Planta 27, 1937, S. 102/103) nachgewiesen, daß die Pollenausstaubung von *Acer* für einen insektenblütigen Baum sehr erheblich ist.

⁷⁾ Mastixioideen-verdächtige Pollenexinen fand ich zusammen mit zahlreichen Fruchtresten in den Braunkohlenschichten von Niederpleis bei Siegburg (S. 152). Sie sind mir auch aus den an Mastixioideen-Fossilien reichen Tonen und der Braunkohle von Wiesa bei Kamenz bekannt (S. 152).

⁸⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 1058.

(S. 146) nicht nur nach gestaltlichen Merkmalen, sondern auch in der Größenvariation. Das Pollenmaterial aus dem Pliozän der Gegend von Eger wurde mit den Wetterauer Fossilien übereinstimmend befunden. Wolff hat *Fagi-pollenites pulvinus* zwar mit dem *Nyssa*-Blütenstaub verglichen, aber das Vorkommen der Gattung in der altoberpliozänen Kohle für unwahrscheinlich gehalten. Jedoch ist das Lager von Dettingen der an sicheren *Nyssa*-Resten reichen Wetterauer Hauptbraunkohle benachbart und auch nach den geologischen Verhältnissen etwa gleichalterig. Aus der Dettinger Braunkohle kenne ich Erhaltungszustände nyssoiden Pollens, die den durch Wolff abgebildeten Formen entsprechen. Im Hinblick auf das Fehlen sonstiger *Nyssa*-Reste im Pliozän von Eger und Dettingen schließe ich den daselbst gefundenen nyssoiden Pollen, trotz seiner morphologischen Identität mit dem gleichalterigen Wetterauer Material, der Gattung *Nyssa* nur unter Vorbehalt an.

Zweifelhafte Formen

Pollen (Nyssa-Typus).

Nyssa-Typus (Bradley 1931, S. 48; Taf. 25, Fig. 8).

Vorkommen (U.S.A.): Garfield County (Colorado).

Alter: Mitteleozän (Green River-Stufe).

Belegstück: U. S. Geolog. Survey Washington.

Bemerkungen: Die abgebildete Exine ist nicht geeignet, das Vorkommen der Gattung zu belegen. Wodehouse⁹⁾ erwähnt in seiner Arbeit über die Pollenflora der Olschiefer aus der Green River-Stufe keinen nyssoiden Pollen.

Pollenites R. Potonié.¹⁰⁾

Pollenites dolium R. Potonié.

1. *Pollenites dolium* R. Potonié (1931a, S. 26; Taf. 1, V. 38a).
2. *Pollenites* cf. *dolium* R. Potonié (1931a, S. 26; Taf. 1, V. 45d).
3. *Pollenites karoli* R. Potonié (1931a, S. 26; Taf. 1, V. 51c).
4. *Pollenites dolium solum* R. Potonié (1931b, S. 229; Taf. 2, Fig. 21).
5. *Pollenites dolium megaventricosum* R. Potonié (1931b, S. 229; Taf. 2, Fig. 22).
6. *Pollenites ventriosum* R. Potonié (1931b, S. 229; Taf. 2, Fig. 30).
7. *Pollenites dolium clarum* R. Potonié (1931b, S. 229; Taf. 2, Fig. 36).
8. *Pollenites* cf. *dolium solum* R. Potonié (1931b, S. 229; Taf. 2, Fig. 36 u. 38).

⁹⁾ Bull. Torrey Botan. Club 60 (1933), S. 522.

¹⁰⁾ Als *Pollenites* bezeichnet Potonié fossile Exinen, deren botanische Zugehörigkeit unbekannt ist oder nicht näher ausgedrückt werden soll.

9. *Pollenites* cf. *dolium* R. Potonié (1931b, S. 229; Taf. 2, Fig. 39).
 10. *Pollenites dolium* R. Potonié (Potonié & Venitz 1934, S. 30/31; Taf. 3, Fig. 77—80).

Vorkommen (Deutschland): 1—3, 10 Hauptflöz der Ville (Rheinland); 4—9 Muskau (Oberlausitz); soll auch bei Senftenberg (Niederlausitz) vorkommen.

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Wird von Potonié & Venitz mit dem Pollen der rezenten *Nyssa sylvatica* (S. 146) verglichen. Nach den Abbildungen muß die Zugehörigkeit bestritten werden, da die Exine stark gekörnt ist und ihr Umriß gekerbt erscheint (vgl. S. 133).

Pollenites edmundi R. Potonié.

1. *Pollenites edmundi* R. Potonié (1931a, S. 26; Taf. 1, V. 53e, V. 52a u. V. 53a).
 2. *Pollenites edmundi* R. Potonié (1934, S. 66; Taf. 2, Fig. 40 u. Taf. 6, Fig. 19).
 3. *Pollenites edmundi* R. Potonié (Potonié & Venitz 1934, S. 29/30; Taf. 3, Fig. 71—76).

Vorkommen (Deutschland): 1, 3 Hauptflöz der Ville (Rheinland), soll auch bei Muskau (Oberlausitz) vorkommen; 2 Geiseltal b. Merseburg.

Alter: 1, 3 Mittel- bis Oberoligozän; 2 Mitteleozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Nach Ansicht der Autoren handelt es sich bei diesen Exinen um den „Erhaltungszustand einer Fagacee, vielleicht auch einer Nyssacee“. Die Herkunft von *Nyssa* ist unwahrscheinlich, da die Exine als körnig oder warzig bezeichnet wird.

Pollenites euphori R. Potonié.

1. *Pollenites euphori* R. Potonié (1931b, S. 228; Taf. 1, Fig. 12 u. 28).
 2. *Pollenites* sp. (Bode 1931, S. 12; Textabb. 4, oben rechts).
 3. *Pollenites euphori* R. Potonié (1934, S. 64; Taf. 2, Fig. 31 u. 39; Taf. 3, Fig. 19).
 4. *Pollenites euphori* R. Potonié (Potonié & Venitz 1934, S. 28; Taf. 3, Fig. 67).

Vorkommen (Deutschland): 1, 3 Geiseltal b. Merseburg; 2 Senftenberg (Niederlausitz); 4 Hauptflöz der Ville (Rheinland).

Alter: 1, 3 Mitteleozän; 2, 4 Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Die Form wird durch Potonié & Venitz mit dem Pollen von Fagaceen oder *Nyssa* verglichen. Auch diese dem *Pollenites dolium* überaus ähnliche „Art“ kann im Hinblick auf die stark gekörnte Exine nicht als *Nyssa*-Abkömmling betrachtet werden.

Pollenites kruschi R. Potonié.

1. **Pollenites kruschi** R. Potonié (1931c, S. 4; Textabb. 11).
2. **Pollenites kruschi** R. Potonié (1934, S. 64—66; Taf. 2, Fig. 36—38 u. Taf. 6, Fig. 9).
3. **Pollenites kruschi** R. Potonié (Potonié & Venitz 1934, S. 29; Taf. 3, Fig. 68—70).

Vorkommen (Deutschland): 1, 3 Hauptflöz der Ville (Rheinland), soll auch bei Muskau (Oberlausitz) vorkommen; 2 Geiseltal b. Merseburg.

Alter: 1, 3 Mittel- bis Oberoligozän; 2 Mitteleozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Nach den Abbildungen dürfte ein nyssoider Pollen vorliegen. Die Autoren unterscheiden mehrere „Unterarten“ (*Pollenites kruschi accessorius*, *analepticus*, *dispar*, *germanus*, *scutellatus*). Sie dürften als Erhaltungszustände auf den Pollen wahrscheinlich einer Stammpflanzen-Form zurückgehen.

Pollenites ortholaesus R. Potonié.

Pollenites ortholaesus R. Potonié (1934, S. 76/77; Taf. 3, Fig. 39; Taf. 6, Fig. 17 u. 18).

Vorkommen (Deutschland): Geiseltal b. Merseburg.

Alter: Mitteleozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Die Exinen entsprechen dem *Mastixia*-Pollen und könnten von dieser Gattung oder einer nahestehenden erloschenen Form stammen. Mit dieser Deutung ist das auf alttertiäre Schichten beschränkte Vorkommen zu vereinbaren. Auch in der mittel- bis oberoligozänen Braunkohle des Niederrheingebietes kommen ähnlich gestaltete Exinen vor, die als *Pollenites ortholaesus lasius* R. Potonié und *P. laesus* R. Potonié bezeichnet werden (vgl. Potonié & Venitz 1934, S. 35/36). Entsprechende Reste sind in den gleichalterigen Braunkohlen der Nieder- und Oberlausitz verbreitet (S. 135). Die als *Pollenites ortholaesus ignavus* R. Potonié bezeichnete „Unterart“ aus der Braunkohle des Geiseltales bei Merseburg dürfte mit den erwähnten *Mastixioideen*-verdächtigen Exinen nicht in näherem Zusammenhang stehen (vgl. Potonié 1934, S. 77; Taf. 3, Fig. 40 u. Taf. 6, Fig. 21).

Pollenites pseudocruciatus R. Potonié.

Pollenites pseudocruciatus R. Potonié (1931b, S. 228; Taf. 1, Fig. 10).

Pollenites pseudocruciatus R. Potonié (1934, S. 61—63; Taf. 2, Fig. 21, 23, 28, 30 u. Taf. 6, Fig. 13 u. 15).

Vorkommen (Deutschland): Geiseltal b. Merseburg.

Alter: Mitteleozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Wird durch Potonié (1934, S. 62/63) mit dem Pollen von Fagaceen und der *Nyssa sylvatica* verglichen. Jedoch sind nur die 1934 auf Taf. 2, Fig. 21 u. 28 sowie Taf. 6, Fig. 15 dargestellten Exinen nyssoid.

Pollenites pulvinus R. Potonié.

Pollenites pulvinus R. Potonié (1931c, S. 4; Textabb. 23).

Pollenites pulvinus R. Potonié (Potonié & Venitz 1934, S. 27/28; Taf. 3, Fig. 64—66).

Vorkommen (Deutschland): Hauptflöz der Ville (Rheinland).

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin.

Bemerkungen: Wird durch Potonié & Venitz mit dem Pollen der *Fagus sylvatica* verglichen. Jedoch dürfte nach den Abbildungen eine nyssoide Form vorliegen. Über *Fagi-pollenites pulvinus* vgl. S. 135/136.

Die Holzreste

Ältere Angaben über den Bau der Cornaceen-Aachsen haben besonders Sertorius¹⁾ und Solereder²⁾ zusammengestellt. An den fossilen Hölzern fehlen Mark und Rinde, so daß die anatomischen Merkmale dieser Teile für die Diagnose nicht verwertet werden können und hier lediglich das sekundäre Xylem zu betrachten ist. Bei *Nyssa*, *Davidia*, *Mastixia* und *Cornus* sind seine zahlreichen Gefäße eng, im Querschnitt \pm viereckig, mit hofgetüpfelten Längswänden und leiterförmig perforierten Querwänden versehen. *Nyssa* besitzt in radiale Gruppen geordnete Gefäße. Bei den übrigen Gattungen sind sie isoliert gestellt oder zu tangentialen Schichten vereinigt. Besonders reichspangige Durchbrechungen finden sich bei *Mastixia* und den Nyssoiden. Die weitleumigen und dünnwandigen Holzfasern der *Davidia*, mancher Mastixien und von *Cornus* zeigen nur Hoftüpfel. *Nyssa* besitzt entsprechende, jedoch einfach- und hofgetüpfelte Prosenchymzellen.³⁾ Das Holzparenchym ist bei den hier berücksichtigten Cornaceen wenig entwickelt. Die sekundären Markstrahlen von *Nyssa* und *Mastixia* bestehen aus 1—7 Reihen großer Zellen. Kleinzellig sind die 1—5 reihigen Markstrahlen bei *Davidia* und den *Cornus*-Arten. *Nyssa* und *Davidia* besitzen zahlreiche Markstrahlen. Bei *Mastixia* und *Cornus* sind sie spärlicher vorhanden. Das Gefüge des Holzkörpers ist als locker zu bezeichnen, wenngleich Interzellularräume meist fehlen.

Die anatomischen Merkmale des Holzes der Cornaceen haben nur beschränkten systematischen Wert. Denn auch andere Gewächse besitzen ein sehr ähnlich gebautes sekundäres Xylem, z. Beisp. manche *Myrica*-Arten und die Hamamelidaceen. Nahezu übereinstimmend struiertes Sekundärxylem findet sich ferner bei einigen Vertretern der Gattungen *Cornus* und *Viburnum*. Daher ist es zweifelhaft, ob sämtliche als Cornaceen-Hölzer beschriebenen Fossilien von dieser Familie stammen. Selbst eine Revision der Belegstücke wird die Herkunft aller Reste aus den erwähnten Gründen wohl nicht klären können. Mit Edwards (1931, S. 29—31) führe ich die

¹⁾ Vgl. Bull. de l'Herb. Boissier 1 (1893), S. 506—512 u. 552—556.

²⁾ System. Anat. d. Dicotyl. (1899), S. 492—494 u. Erg.-Bd. (1908), S. 172.

³⁾ Das Wurzelholz von *Nyssa* führt aber nur hofgetüpfelte Holzfasern, die an Weite den Gefäßen nicht nachstehen. Auch für das Stammholz der *Nyssa javanica* beschreibt Janssonius (Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten 3, 1918, S. 698) lediglich mit Hoftüpfeln versehenes Prosenchym. Bei dieser Form und den untersuchten javanischen *Mastixia*-Arten (*M. rostrata*, *M. trichotoma*) sind die Holzfasern übrigens dickwandig. Bemerkenswert ist die ähnliche Beschaffenheit des Stammholzes der *Nyssa javanica* und der beiden Mastixien.

der Gattung *Cornus* verglichenen fossilen Hölzer als „Arten“ von *Cornoxydon* Conwentz, ohne ihre Zugehörigkeit allgemein anzuerkennen.

Nach älteren Angaben finden sich bei *Mastixia* im Mark, besonders an der Grenze gegen das primäre Xylem, große Sekretgänge. Janssonius⁴⁾ hat aber auch in dem mit wenig deutlichen Zuwachszonen versehenen Stammholz von *Mastixia rostrata* und *M. trichotoma* bis 0,04 cm weite Sekretgänge festgestellt. Sie sind stark längsgestreckt und finden sich vorwiegend in tangentialen einreihigen Schichten, die dem gesamten Umfang folgen oder blind enden. Das als *Cornoxydon cretaceum* (S. 141) beschriebene fossile Stammholz führt 0,032—0,087 cm weite Sekretgang-artige Gebilde. Ihre Beschaffenheit entspricht den Sekretgängen bei *Mastixia*, da sie ebenfalls in einer tangentialen Reihe liegen und sich auf einen geringen Teil des Umfanges beschränken (vgl. Caspary 1889, S. 26; Taf. 5, Fig. 6). Harzreiche *Cornoxydon* ohne Sekretgänge fanden sich im jüngeren Oligozän der niederländischen Provinz Limburg (S. 142). Daher ist zu vermuten, daß manche Reste von Angehörigen der Mastixioideen stammen. *Cornoxydon cretaceum* besitzt mindestens oligozänes Alter. Die Herkunft von einer der nur im unteren Tertiär nachgewiesenen Formen ist somit auch für dieses Fossil nicht ausgeschlossen. Die *Cornoxydon* des Unteroligozäns von Helmstedt befinden sich auf sekundärer Lagerstätte. In der durch das transgredierende Oligozänmeer an vielen Stellen aufgearbeiteten mitteleozänen Braunkohle des Harzvorlandes finden sich Mastixioideen-Fruchtreste (S. 152). Vielleicht stammen die *Cornoxydon* nicht aus der Kreide, sondern sind von den Cornaceen der eozänen Braunkohle abzuleiten.⁵⁾ Hingewiesen sei auf das neuerdings entdeckte Vorkommen von Resten der eozänen Gattungen *Mastixiocarpum* (S. 28), *Platymastixia* (S. 30) und *Plexiplica* (S. 31) auf sekundärer Lagerstätte im marinen Altoligozän über der mitteleozänen Braunkohle von Regis bei Borna (Sachsen).

Cornoxydon Conwentz (1882, S. 157).

Cornoxydon cretaceum (Caspary) Edwards.

Cornus cretacea Caspary (1888, S. 39/40).

Cornus cretacea Caspary (1889, S. 23—29; Taf. 5, Fig. 5—8 u. Taf. 6, Fig. 1—13).

Cornus cretacea Caspary (Kaiser 1890, S. 29).

Cornus cretacea Caspary (Stopes 1913, S. 93).

Cornoxydon cretaceum (Caspary) Edwards (1931, S. 29/30).

Vorkommen (Deutschland): Ostpreußen, wahrscheinlich aus der Nähe von Königsberg.

Alter: Kreide oder älteres Tertiär.

Belegstücke: Verschollen (im Botanischen u. Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Königsberg nicht auffindbar).

Bemerkungen: Soll nach Caspary dem Holz von *Cornus alba* (S. 155) ähnlich sein, führt aber Sekretgänge (S. 141). Als Versteinerungsmittel wurde Phosphorit festgestellt. Derartige

⁴⁾ Mikrophographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten 3 (1918), S. 722—730 u. Textabb. 222.

⁵⁾ In diesem Rahmen ist das Vorkommen eines *Cornoxydon* im Oberflöz der mitteleozänen Braunkohle von Böhlen b. Leipzig bemerkenswert. — Belegstück: Slg. Schönfeld (Borna).

Hölzer finden sich in der unteroligozänen „Blauen Erde“ Ostpreußens häufiger, so daß der Rest nicht notwendig aus der Kreide stammen muß. Jedoch ist das Holz keinesfalls jünger als Oligozän.

Cornoxyylon erraticum Conwentz.

1. **Cornoxyylon erraticum** Conwentz (1882, S. 157/158).
2. **Cornoxyylon cf. erraticum** Conwentz (Vater 1884, S. 846—848; Taf. 29, Fig. 27).
3. **Cornoxyylon erraticum** Conwentz (Kaiser 1890, S. 29).
4. **Cornoxyylon cf. erraticum** Conwentz (Berry 1916b, S. 274).
5. **Cornoxyylon erraticum** Conwentz (Edwards 1931, S. 30).
6. **Cornoxyylon vateri** (Caspary) Edwards (1931, S. 30).

Vorkommen (Deutschland): 1 Schleswig-Holstein (?); 2, 4, 6 Helmstedt; 3, 5 vgl. 1, 2, 4, 6.

Alter: 1 Diluvium (Geschiebeholz, Herkunft unbekannt); 2, 4, 6 Unteroligozän, soll angeblich aus der Kreide (Senon) umgelagert worden sein.

Belegstücke: 1 Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 2, 4, 6 Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Leipzig.

Bemerkungen: Nach Vater soll das *Cornoxyylon cf. erraticum* dem *C. myricaeforme* (S. 143) sehr ähnlich sein. Ob *Cornoxyylon cf. erraticum* dem durch Conwentz beschriebenen Rest entspricht, muß geprüft werden. Caspary (1888, S. 41) war von der Identität nicht überzeugt und hat vorgeschlagen, das *Cornoxyylon cf. erraticum* als *Cornus vateri* zu bezeichnen. Dieser Rest könnte übrigens auch aus dem Mitteleozän stammen, da seine Fundschichten neben kretazeischen Fossilien leitende eoazäne Säugerreste führen (S. 141). Nach Wetzels (Zeitschr. f. Geschiebeforsch. 9, 1933, S. 186/187) soll das durch Conwentz beschriebene Holz aus dem Unter- oder Mittelmiozän stammen.

Cornoxyylon holsatiae Conwentz.

1. **Cornoxyylon holsatiae** Conwentz (1882, S. 158—160).
2. **Cornoxyylon holsatiae** Conwentz (Hoffmann 1883, S. 89—91).
3. **Cornoxyylon holsatiae** Conwentz (Kaiser 1890, S. 29).
4. **Cornoxyylon holsatiae** Conwentz (Edwards 1931, S. 30).

Vorkommen (Deutschland): 1 Oester-Borstel b. Rendsburg (Schleswig-Holstein); 2 Rabensteinfeld (Mecklenburg); 3, 4 vgl. 1, 2.

Alter: Diluvium (Geschiebehölzer), Herkunft unbekannt.

Belegstücke: 1 Palaeobot. Slg. d. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin; 2 Geolog.-Mineralog. Institut d. Universität Rostock.

Bemerkungen: Nach Wetzels (Ztsch. f. Geschiebeforsch. 9, 1933, S. 186/187) dürfte das durch Conwentz geschriebene Kieselholz aus dem unteren oder mittleren Miozän stammen. Ob der von Hoffmann mitgeteilte Rest dem *Cornoxyylon holsatiae* entspricht, muß geprüft werden.

Cornoxyylon latiporosum Kräusel & Schönfeld.

Cornoxyylon latiporosum Kräusel & Schönfeld (1925, S. 277—280; Textabb. 20—26).

Cornoxyylon sp. ? *latiporosum* Kräusel & Schönfeld (1925, S. 280/281).

Cornoxyylon sp. (Kräusel & Schönfeld 1925, S. 282).

Cornoxyylon latiporosum Kräusel & Schönfeld (Edwards 1931, S. 30).

Cornoxyylon sp. (Edwards 1931, S. 31).

Vorkommen (Niederlande): Heerlen i. Limburg.

Alter: Mittel- bis Oberoligozän.

Belegstücke: Geolog. Stichting Haarlem.

Bemerkungen: Nach den Autoren sollen die Fossilien dem Holz von *Cornus mas* (S. 155) sehr ähnlich sein, sind aber harzreich (S. 141). Der als *Cornoxyylon* sp. ?*latiporosum* bezeichnete Rest ist schlecht erhalten und kann daher nicht ganz sicher mit dem Typus identifiziert werden. Das Fehlen der breiteren Markstrahlen bei *Cornoxyylon* sp. ist wohl nicht als spezifisches Merkmal zu werten, sondern nur durch jüngeres Alter bedingt.

Cornoxyylon myricaeforme Vater.

Cornoxyylon myricaeforme Vater (1884, S. 846; Taf. 29, Fig. 25 u. 26).

Cornoxyylon myricaeforme Vater (Kaiser 1890, S. 29).

Cornoxyylon myricaeforme Vater (Stopes 1913, S. 93).

Cornoxyylon myricaeforme Vater (Berry 1916b, S. 274).

Cornoxyylon myricaeforme Vater (Edwards 1931, S. 30).

Vorkommen (Deutschland): Helmstedt.

Alter: Unteroligozän, soll angeblich aus der Kreide (Senon) umgelagert worden sein.

Belegstück: Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Leipzig.

Bemerkungen: Nach Vater ist dieses dem *Cornoxyylon erraticum* (S. 142) ähnliche Fossil mit dem Holz der *Cornus alba* (S. 155) vergleichbar, aber auch von *Myrica cerifera* nicht sehr verschieden. Über seine mögliche Herkunft aus dem Eozän vgl. unter *Cornoxyylon erraticum* (S. 142). Berry hat den Holzrest irrtümlich als „*Cornophyllum myricaeforme*“ bezeichnet.

Cornoxyylon solidior (Caspary) Edwards.

Cornus cretacea forma **solidior** Caspary (1888, S. 40/41).

Cornus cretacea forma **solidior** Caspary (1889, S. 29—34; Taf. 6, Fig. 4—17).

Cornus cretacea forma **solidior** Caspary (Kaiser 1890, S. 29).

Cornus cretacea forma **solidior** Caspary (Stopes 1913, S. 93).

Cornoxyylon solidior (Caspary) Edwards (1931, S. 30).

Vorkommen (Deutschland): Königsberg (Ostpreußen).

Alter: ? (Kreide oder Tertiär).

Belegstück: Verschollen (im Botanischen und Geolog.-Palaeontolog. Institut d. Universität Königsberg nicht auffindbar).

Bemerkungen: Das Fossil kann vorbehaltlich einer Neuuntersuchung als besondere Form betrachtet werden, da es sich von *Cornoxyylon cretaceum* durch das Fehlen der Sekretgänge unterscheidet. Jedoch treten bei den heutigen *Mastixien* die Sekretgänge in Stammholz lediglich als akzessorische Elemente auf.

Cornoxyylon vateri (Caspary) Edwards.

(Vgl. *Cornoxyylon erraticum*).

Cornoxydon sp. ?**latiporosum** Kräusel & Schönfeld.

(Vgl. *Cornoxydon latiporosum*).

Cornoxydon sp.

(Vgl. *Cornoxydon latiporosum*).

Cornus Linné.⁶⁾

(Vgl. *Cornoxydon*).

Cornus cretacea Caspary.

(Vgl. *Cornoxydon cretaceum*).

Cornus cretacea forma **solidior** Caspary.

(Vgl. *Cornoxydon solidior*).

Cornus vateri Caspary.

(Vgl. *Cornoxydon erraticum*).

⁶⁾ Spec. plant. Ed. I (1753), S. 117.

Die Verbreitung der rezenten und fossilen Cornaceen

Nach den Ausführungen auf S. 76 ff. sind die mit den Cornaceen vereinigten Blattfossilien zweifelhaft und nicht geeignet, die Verbreitung der vorquartären Vertreter zu belegen. Daher beziehen sich die Angaben dieses Abschnittes besonders auf die Fruchtreste. Sie können als sichere Grundlagen für die Erörterung von Fragen der genetischen Pflanzengeographie betrachtet werden. Ich habe mich bemüht, einen kurzen Abriss des Vorkommens der rezenten Vergleichsgattungen zu geben, so daß die seit dem Tertiär in ihrer Verbreitung erfolgten Änderungen hervortreten.

Nyssoideae

Die lebenden Vertreter der Nyssoideen beschränken sich auf das östliche Nordamerika, Zentralchina und das indomalayische Gebiet. Von *Nyssa* sind nur fünf Arten genauer bekannt.¹⁾ Das Areal der drei nordamerikanischen Formen (*Nyssa sylvatica*, *N. uniflora*, *N. ogeche*) erstreckt sich im atlantischen Gebiet von Maine bis Florida, also zwischen dem 46° und 25° n. Br. Sie bewohnen als 9–45 m hohe Bäume vorwiegend die als „Swamps“ bekannten Sümpfe (*N. uniflora*, *N. ogeche*), ihre Ränder und Flußufer (*N. sylvatica*). Jedoch findet sich *Nyssa sylvatica*²⁾ in der Alleghany-

¹⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 257–259 und Wangerin, Nyssaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 8–19. Mit den nordamerikanischen Arten hat sich Uphof (Mittlg. Deutsch. Dendrolog. Ges. 43, 1931, S. 2–16) beschäftigt. In der Bezeichnung der Arten folge ich Wangerin, weise aber auf die Darlegungen von Suringar (Mittlg. Deutsch. Dendrolog. Ges. 41, 1929, S. 60/61) hin.

²⁾ *Nyssa sylvatica* bildet Standortsvarietäten, die sich im Wuchs und geringfügig in der Beschaffenheit der Blätter und Blütenstände sowie durch den Bau der Steinkerne unterscheiden. So besitzt die in den Sümpfen der südlichen Staaten verbreitete Varietät *biflora* (Walter) Sargent kleinere Blätter, meist nur zweiblütige Infloreszenzen und stärker gerippte Steinkerne (syn. *N. caroliniana* Poiret). Wahrscheinlich sind die in Virginien heimische *Nyssa servatilis* Krause (Beih. Botan. Centralbl. Abt. II, 32, 1914, S. 333/334) und die struchige *N. ursina* Small (Torreya 27, 1927, S. 92/93) aus Florida ebenfalls nur Standortformen der im Innern des Landes besonders in gebirgigen Gegenden als hoher Baum ange- troffenen *N. sylvatica*.

Region auch im Hochwald feuchter Abhänge, auf mittleren Höhenlagen bis etwa 800 m. *Nyssa ogeche* ist in South Carolina und Georgia verbreitet und bis zum westlichen Florida zu finden.³⁾ *Nyssa uniflora* fehlt in Florida fast ganz, kommt aber außer in Georgia auch in Virginia, North Carolina, South Carolina, Tennessee, Missouri, Arkansas, Texas und im südlichen Illinois vor. Am weitesten verbreitet ist *Nyssa sylvatica*, deren Vorkommen sich von der Küste bis nach Ontario und in die Unionsstaaten Maine, Michigan, Illinois, Missouri, Arkansas erstreckt, in Texas (Brazos River) die westliche Grenze der neuweltlichen Verbreitung der Gattung erreicht und südlich bis Florida ausdehnt. Nur am Golf von Mexiko geht *Nyssa uniflora* etwas weiter nach W. Von den ebenfalls baumförmigen asiatischen Arten ist *Nyssa javanica* von Ostindien (Sikkim, Assam, Bhutan, Burma) bis in den malayischen Archipel (Sumatra, Java) verbreitet und bevorzugt gebirgige Gegenden.⁴⁾ Sie findet sich z. Beisp. auf Java nach Koorders⁵⁾ im Regenwald der Höhenlagen zwischen 600 m und 1300 m. *Nyssa sinensis* bewohnt die Bergwälder des inneren Chinas, besonders im Yangtze-Gebiet (z. Beisp. Hupei, Szetschwan) und steigt bis fast 3000 m. Dasselbst und in Yünnan ist auch *Davidia* verbreitet. Sie wird als großer Baum von 40—65 m Höhe beschrieben und soll ferner Bergwälder Osttibets bewohnen, neuerdings auch am oberen Salwin gefunden worden sein.⁶⁾

³⁾ Dieser Art dürfte die in küstennahen Sümpfen Georgias festgestellte strauchige Form *Nyssa acuminata* Small (Flor. S. East. Un. St., 1903, S. 852) anzuschließen sein.

⁴⁾ Von der aus Assam, Burma und Siam bekannten *Nyssa bifida* Craib (Kew Bulletin 1913, S. 68/69) sah ich nur Früchte, die einen wenig entwickelten Steinkern enthalten und offenbar nicht ausgereift waren. Die in gebirgigen Gegenden Burmas heimische *Nyssa megacarpa* Parker (Indian Forester 55, 1929, S. 644) besitzt bis 5 cm große Steinfrüchte mit spärlichen warzigen Lenticellen. Der 3—4 cm lange Steinkern ist einfächerig, fast glatt, ventral gewölbt, an der Spitze gerundet, nach der Basis verschmälert, auf der stark abgeflachten Dorsalseite mit der deutlich differenzierten dreieckigen Keimklappe versehen, dem kleineren Steinkern der *Nyssa javanica* ähnlich.

Nach Melchior & Mansfeld (Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 60, 1925, S. 163—165) gehört *Nyssa? holtrungi* zu *Alangium*, so daß der Nachweis des Vorkommens von *Nyssa* auf Neuguinea nicht erbracht ist.

⁵⁾ Exkursionsflora von Java 2 (1912), S. 731.

⁶⁾ Als Typus der Gattung ist *Davidia involucrata* Baillon zu betrachten. Dode (Rev. Horticole 80, 1908, S. 405—407) unterscheidet ferner die beiden Arten *Davidia vilmoriniana* und *D. laeta*, besonders auf Grund des abweichend beschaffenen Laubes. Jedoch sind sie nicht als wesentlich verschieden anzusehen, so daß Wangerin (Nyssaceae im Pflanzenreich 41, 1910, S. 19) beide Formen lediglich als Varietät *vilmoriniana* der *Davidia involucrata* auffaßt (vgl. auch Gardener's Chronicle, III. ser., 64, 1918, S. 12).

Die mir hinsichtlich der Stellung bei den Nyssoiden zweifelhafte Gattung *Camptotheca* teilt das Vorkommen von *Davidia*, findet sich aber auch in Kwangsi (vgl. Forbes & Hemsley in Linn. Soc. Botany 23, 1888, S. 346) und kommt nach einer Mitteilung Handel-Mazetti's in ganz Mittelchina zerstreut vor (vgl. auch Symb. Sinicae 7, 1933, S. 685). Ob *Camptotheca yunnanensis* Dode (Bull. Soc. Botan. France 55, 1909, S. 651) von *C. acuminata* Decaisne wesentlich verschieden ist, entzieht sich meiner Kenntnis.

Nyssa sylvatica verträgt in Deutschland Kälte und Trockenheit, *N. ogeche* und *N. uniflora* sind sehr empfindlich.⁷⁾ In England erwies sich nach Bean⁸⁾ auch *Nyssa sinensis* als hart. *Davidia* ist unter englischem Klima vollkommen widerstandsfähig.⁹⁾ Selbst im französischen Departement Loiret reift sie regelmäßig ihre Früchte.¹⁰⁾

Von den in der heutigen Flora vertretenen Nyssoiden-Gattungen ist nur *Nyssa* fossil nachgewiesen, da die als *Camptotheca* bestimmten Fruchtreste aus dem Pliozän der Niederlande zweifelhaft sind (vgl. S. 39). In den tertiären Schichten des gegenwärtigen nordamerikanischen Verbreitungsgebietes haben sich zahlreiche *Nyssa*-Fossilien gefunden. Dagegen sind aus Süd- und Ostasien weder Reste von *Nyssa*, noch der Gattungen *Davidia* und *Camptotheca* bekannt.¹¹⁾ Obgleich im heutigen Europa die Nyssoiden vollkommen fehlen, gehören ihre Reste zu den häufigen Fossilien der tertiären Schichten. Zwischen den gegenwärtig durch den halben Erdumfang getrennten Teilarealen der Gattung vermitteln die sicheren Fossilfunde.

Reste von *Nyssa* sollen bereits in der Oberkreide Nordamerikas auftreten. Jedoch sind die betreffenden Blattfossilien (z. Beisp. *Nyssa buddiana*, *N. vetusta*) nicht sicher bestimmbar und können das Vorkommen der Gattung nicht belegen. Auch die mit *Nyssa* verglichenen Steinkerne aus den Schichten des ältesten Tertiärs müssen großenteils als zweifelhaft betrachtet werden oder sind sicher keine Reste der Gattung (z. Beisp. *N. denveriana*). Der Herkunft von *Nyssa* verdächtig erscheinen jedoch z. Beisp. *Carpolithus gronovii*, *Nyssa curta* und *N. eolignitica* aus der Wilcox-Stufe des Unionsstaates Tennessee. Der als *Nyssa tennesseensis* bezeichnete Blattrest der gleichen Schichten ist zwar nyssoide, kann aber nicht mit Sicherheit auf die Gattung bezogen werden. *Nyssa europaea*, *N. lanceolata*

⁷⁾ Vgl. Schneider, Handb. d. Laubholzkde. 2, 1912, S. 457/485. So findet sich ein 1782 gepflanztes, schon von Göppert (1869, S. 123) erwähntes Exemplar der „*Nyssa aquatica* L.ⁿ“ bei Falkenberg in Oberschlesien (Mittlg. Deutsch. Dendrolog. Ges. 43, 1931, S. 423). Dieser stattliche Baum gehört aber nicht zu *Nyssa uniflora* (syn. *N. aquatica* L. s. s.), sondern ist mit *N. sylvatica* identisch. Sie wird in England seit 1735 angepflanzt und hat selbst bei uns die strengsten Winter überstanden. Nach Krüssmann (Die Laubgehölze, Berlin 1937, S. 182/183) ist nicht nur diese Art in Deutschland hart, sondern auch *Nyssa sinensis*.

⁸⁾ Trees and shrubs hardy in the British Isles 2, V. Aufl. (1929), S. 103.

⁹⁾ Bean, Trees and shrubs hardy in the British Isles 1, V. Aufl. (1929), S. 475—477. Von Krüssmann (Die Laubgehölze, Berlin 1937, S. 105) wird *Davidia involucrata* als ein in Deutschland winterharter Baum erwähnt. Sie gedeiht an verschiedenen Orten schon seit über zwei Jahrzehnten und reift nicht selten Früchte, z. Beisp. im Park von Herten b. Recklinghausen.

¹⁰⁾ Vgl. z. Beisp. Vilmorin im Bull. Soc. Botan. France 55 (1908), S. 640/641. Über die Kultur von *Davidia involucrata* in den Niederlanden vgl. Jaarboek Nederlandsche Dendrolog. Ver. 6 (1930).

¹¹⁾ Nach einer Mitteilung Yasui's führen die tertiären Schichten Japans der Herkunft von *Nyssa* verdächtige Fossilien. Jedoch können diese Funde erst nach der eingehenden Beschreibung ausgewertet werden. Vgl. ferner S. 153, Fußnote 25.

und *N.?* *obovata* des Untertertiärs von Colorado und Montana sind auszuscheiden. Nicht zu den Nyssoiden gehören ferner die früher als *Nyssa?* *racemosa* bezeichneten Fruchtstände aus dem Alttertiär der Unionsstaaten New Mexico, Colorado und Wyoming. Auch *Nyssa arctica* aus dem Eozän Alaskas und das in British Columbia gefundene *?Nyssidium* können nicht als Nyssoiden-Reste gelten.

Eine Unzahl nyssoider Reste hat die Braunkohle von Brandon in Vermont geliefert. Nach Berry ¹²⁾ dürfte dieses früher besonders als Miozän betrachtete Vorkommen im Alttertiär entstanden sein und wahrscheinlich dem Eozän angehören. Von den durch Hitchcock, Lesquereux, Knowlton und Perkins beschriebenen Fossilien sind die zahlreichen *Nyssa*-, „Arten“ offenbar keine Reste der Gattung. Jedoch befinden sich unter den als *Bicarpellites*, *Glossocarpellites*, *Monocarpellites* und *Tricarpellites* bezeichneten Resten sehr wahrscheinlich Steinkerne von *Nyssa* oder verwandten erloschenen Formen. Das Massenvorkommen dieser Fossilien in der Braunkohle von Brandon ist dem gehäuften Auftreten der *Nyssa*-Steinkerne in den Braunkohlenschichten Deutschlands zu vergleichen (S. 149). Ob auch in Brandon die Nyssoiden-Steinkerne mit Mastixioideen-Resten vergesellschaftet sind, bedarf der Prüfung.

Sichere Steinkern-Reste von *Nyssa* stammen ferner aus der wohl obermiozänen Latah-Stufe Nordamerikas, z. Beisp. der Unionsstaaten Idaho und Washington (*N. hesperia*, *N. magnifica*). Dagegen kann *Nyssa aquaticaformis* aus der oberpliozänen Citronelle-Stufe des Staates Alabama nicht als sicherer Fruchtrest gelten, wenngleich das Vorkommen der Gattung in den Schichten des ausgehenden Tertiärs wahrscheinlich ist. Durch *Nyssa hesperia* aus dem Miozän des Staates Washington ist die Gattung auch für das jüngere Tertiär des pazifischen Nordgebietes nachgewiesen. Jedoch besteht noch keine Gewißheit über ihr Vorkommen in den älteren Schichten der Gegend an der südlicheren Westküste. Denn die als *Nyssa crenata* beschriebenen Blattreste aus dem Oberoligozän des Staates Oregon können nicht mit Sicherheit auf *Nyssa* bezogen werden und die angeblich in den goldführenden Kiesen Kaliforniens gefundenen Steinkerne sind in jeder Hinsicht zweifelhaft. Die bislang bekannten Fossilien lassen aber vermuten, daß die Gattung seit der Kreide in Nordamerika vorkommt. Gegenüber der sicher belegten Verbreitung im Tertiär ist ihr heutiges Areal kleiner und auch die Zahl der Formen erscheint stark reduziert. Jedoch dürfte *Nyssa* während des Tertiärs nicht weiter nach S verbreitet gewesen sein.

Aus den nach neuerer Anschauung in das Eozän gestellten Tertiärschichten der Arktis sind keine sicheren Nyssoiden-Reste bekannt. Denn die durch Heer von Grönland und Spitzbergen unter *Nyssa arctica*, *N. europaea*, *N. reticulata* und *Nyssidium* beschriebenen Fruchtossilien können nicht als Reste von *Nyssa* oder einer verwandten Gattung gelten. Auch die als *Nyssa arctica* und *N. europaea* bezeichneten Blattossilien sind nicht beweisend, wenngleich das Vorkommen der Gattung im Alttertiär des Hohen Nordens nach der Begleitflora (z. Beisp. *Taxodium*) möglich ist. Auch in der Oberkreide und im Tertiär Sibiriens, der Insel Neusibirien

¹²⁾ Am. Journ. Sci., IV. ser., 47 (1919), S. 216.

sowie des östlichen Uralgebietes wurde die Gattung nicht festgestellt. Die von Heer, Schmalhausen, Yanichevsky und Ber beschriebenen Blatt- und Steinkernreste sind hinsichtlich ihrer botanischen Zugehörigkeit überaus zweifelhaft. Das als *Nyssa arctica* bezeichnete Fossil belegt keinesfalls das Vorkommen der Gattung im Tertiär Zentralasiens. Demnach ist noch nicht bewiesen, daß die Gattung *Nyssa* ihr gegenwärtiges Teilareal in Südostasien während des Tertiärs überschritten hatte und durch Sibirien bis zum Ural verbreitet war.

Die ältesten Nyssoiden-Reste Europas hat der untereozäne Londonon des südöstlichen Englands geliefert. Sie sind den Steinkernen der heutigen *Nyssa*-Arten sehr ähnlich, werden aber besonderen Gattungen (*Palaeonyssa*, *Protonyssa*) zugewiesen. Nach diesen Funden ist nicht unwahrscheinlich, daß sich unter den dikotylen Blattformen der oberkretazeischen Schichten bereits Nyssoiden-Reste befinden. Auch aus wahrscheinlich mitteleozänen Schichten Nordwestfrankreichs stammen sichere *Nyssa*-artige Steinkerne (*N. oviformis*). Dagegen wird das Vorkommen der Gattung in den etwa gleichalterigen Schichten der Insel Wight durch die als *Nyssa alumnensis*, *N. europaea* und *N. praestriolata* bezeichneten Reste nicht bewiesen. Die wohl unter- bis mitteloligozänen Braunkohlenschichten von Bovey Tracey in Devonshire haben sichere *Nyssa*-Steinkernreste geliefert.¹³⁾ Der größte Teil der durch Heer und Reid mitgeteilten Formen muß allerdings ausgeschieden werden (*Nyssa europaea*, *N. laevigata*, *N. microsperma*, *N. obovata*, *N. striolata*). Bemerkenswert ist das Fehlen der Gattung im Tertiär des südlichen und südöstlichen Europas. Die als *Nyssidium australe* bezeichneten Reste aus dem Obermiozän Portugals und die *Nyssa roncana* des italienischen Tertiärs sind botanisch wertlos. Keine mit *Nyssa* vergleichbaren Fossilien werden von den zahlreichen Fundorten tertiärer Pflanzenreste in Spanien, Süd- und Mittelfrankreich angegeben. Die im Tertiär der Alpenländer und des Balkans gefundenen Reste sind für das Vorkommen der Gattung nicht unbedingt beweisend.

Sehr zahlreiche Steinkernreste von *Nyssa* haben die mitteloligozänen bis oberpliozänen Schichten Mitteleuropas geliefert. Sie gehören besonders zu den bezeichnenden Fossilien des deutschen Braunkohlentertiärs. Die *Nyssa*-Steinkerne finden sich vorwiegend in den tonigen und sandigen Begleitschichten der Flöze, liegen aber auch aus der Kohle vor. An vielen Stellen sind die Steinkerne zu großen Massen zusammengeschwemmt worden.¹⁴⁾ Ob die Reste den Steinkernen der vorwiegend sumpfbewohnten nordamerikanischen Arten entsprechen oder sich den in Bergwäldern heimischen asiatischen Formen nähern, ist nicht bekannt.

Auch im Tertiär Dänemarks, der Niederlande und Tschechoslowakei finden sich sichere Steinkernreste der Gattung. Gegenüber diesen Funden sind die z. Beisp. aus dem Obermiozän Hessens be-

¹³⁾ Über das Alter des Vorkommens vgl. Kirchheimer (1937a, S. 101 u. 111).

¹⁴⁾ Mittel- oder älteres Oberpliozän: Hauptbraunkohle der Wetterau (Hessen). Obermiozän: Braunkohlenschichten in Schlesien (z. Beisp. Ton von Grünberg, Braunkohle von Naumburg). Mittel- bis Oberoligozän: Tone von Niederpleis b. Siegburg (Rheinland) und Klettwitz b. Senftenberg (Niederlausitz).

kannten nyssoiden Blattfossilien bedeutungslos. Viele Steinkernformen und nicht wenige Blattreste können im Hinblick auf die unzureichende Erhaltung oder wegen der von *Nyssa* abweichenden Beschaffenheit das Vorkommen der Gattung nicht belegen. Jedoch war *Nyssa* nach den sicheren Steinkernfunden bereits im Eozän vorhanden und ist erst während des Oberpliozäns aus Europa verschwunden. Als jüngste Fundorte sind der Ton von Reuver (Niederrhein) und die Hauptbraunkohle der Wetterau (Hessen) zu betrachten.

Mastixioideae

In der gegenwärtigen Flora werden die Mastixioideen nur durch die Gattung *Mastixia* vertreten.¹⁵⁾ Die bislang beschriebenen 25–30 Formen sind auf Südasien beschränkt.¹⁶⁾ Sie finden sich in Vorderindien (Malabar, Madras), auf Ceylon, in Hinterindien (Assam, Bhutan, Burma, Siam, Malakka, Kambodscha, Tonkin), im Bereich des malayischen Archipels (Sumatra, Java, Flores, Borneo, Celebes, Philippinen, Neuguinea) und sind auch aus Südchina (Yünnan) bekannt.¹⁷⁾ Das Vorkommen der Mastixien deckt sich ungefähr mit dem Areal von *Nipa*, erstreckt sich jedoch nicht auf den australischen Kontinent, reicht in Hinterindien etwas weiter nach N und umfaßt auch das westliche Vorderindien. Im Gegensatz zu der an die Küsten und Flußunterläufe gebundenen *Nipa*-Palme bewohnen die Mastixien auch das Innere des Landes und bevorzugen sogar eine gewisse Höhenlage. Sie finden sich als z. T. große Bäume¹⁸⁾ in den lichten Bergwäldern und steigen bis 2500 m, also an die Grenze der Region des tropischen Kaltlandes. Jedoch kommen mehrere Arten auch in den Niederungen vor (z. Beisp. *Mastixia margarethae*).¹⁹⁾ Den nörd-

¹⁵⁾ Die mit einer Art auf Neuguinea beschränkte Gattung *Mastixiodendron* Melchior gehört nicht zu den Mastixioideen (vgl. S. 5).

¹⁶⁾ Ein Teil der Arten dürfte bei genauerer Kenntnis einzuziehen sein, da die Mastixien nach dem Standort sehr variieren (vgl. Danser in *Blumea* 1, 1933, S. 46 ff.). Die von Wangerin (im *Pflanzenreich* 41, 1910, S. 20) auf Grund der Zahlenverhältnisse der Blüten vorgenommene Trennung in die Untergattungen *Tetramastixia* und *Pentamastixia* ist nicht zulässig, da nach Danser z. Beisp. bei *M. philippinensis* vier- und fünfzählige Blüten vorkommen, sonstige Merkmale aber keinen durchgreifenden Unterschied bedingen.

¹⁷⁾ Vgl. Harms in *Natürl. Pflanzenfam.* III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 262; Wangerin im *Pflanzenreich* 41 (1910), S. 19–29; Melchior in *Botan. Jahrb. f. Systematik etc.* 60 (1925), S. 171–174; Danser in *Blumea* 1 (1933), S. 47–69. — In den Bergwäldern Yünnans findet sich die auch aus Bhutan, Burma, Siam und Tonkin bekannte *Mastixia evonymoides* Prain.

¹⁸⁾ Vgl. Koorders & Valetton, *Atlas der Baumarten von Java* 1 (1913), Fig. 190 u. 191.

¹⁹⁾ Nach Koorders (*Exkursionsflora von Java* 2, 1912, S. 732) finden sich die Mastixien in den javanischen Regenwäldern und zwar sowohl an der Küste (*Mastixia pentandra*), als auch auf den Bergen bis zu einer Höhe von 1600 m (*M. rostrata*).

lichen Wendekreis überschreiten die Mastixien nur in Assam, Bhutan, Burma und Südchina.²⁰⁾ Im S wird ihr Vorkommen durch den 10° s. Br. begrenzt.

Nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen treten die Mastixioideen erstmals im Untereozän Europas auf. Jedoch läßt ihre Formenfülle vermuten, daß sie schon früher vorhanden waren. Die ältesten Reste lieferte der an der Südküste Englands unter etwa 51° n. Br. aufgeschlossene Londonon (*Mastixia*, *Beckettia*, *Lanfrancia*). Ungefähr auf gleicher Breite liegen die Funde in den mittlereozänen Braunkohlenschichten Deutschlands (z. Beisp. *Mastixi-carpum*, *Plexiplica*, *Platymastixia*). Auch das obere Eozän von Hordle an der englischen Südküste führt ähnliche Reste (*Mastixi-carpum*, *Eomastixia*). Unter- bis mitteloligozänes Alter dürfte das wahrscheinliche Vorkommen in den Braunkohlenschichten von Bovey Tracey im südwestlichen England besitzen (vgl. S. 149). Neben *Mastixia* (S. 50) sind *Anona cyclosperma* (S. 46) und *A. ? devonica* (S. 46) als Mastixioideen-verdächtig zu bezeichnen. Die meisten Reste stammen aber aus den mittel- bis oberoligozänen Braunkohlenschichten Deutschlands (z. Beisp. *Mastixia*, *Ganitrocera*, *Tectocarya*). Die nördlichsten Fundpunkte liegen, in der östlichen Niederlausitz unter etwa 52° n. Br. In den untermiozänen und jüngeren Schichten Mitteleuropas werden die auffälligen Fruchtreste der Mastixioideen nicht mehr angetroffen. Somit ist der Schluß berechtigt, daß diese Cornaceen bereits vor Beginn des Aquitans aus dem Gebiet verschwunden waren.²¹⁾

Bemerkenswert ist das Massenvorkommen der Mastixioideen in den nach meiner Ansicht mittel- bis oberoligozänen Braunkohlenschichten Deutschlands. Sie lieferten an verschiedenen Fundstätten unzählige Reste, meist von mehreren Gattungen. So führen die Sande im Hangenden des Flözes der Grube Alfred bei Konzen-dorf unweit Düren (Rheinland) besonders *Mastixia*, *Ganitrocera* und *Tectocarya*. Benachbart sind die reichen Fundorte bei Nirm und Herzogenrath unweit Aachen. Noch nicht näher beschrieben wurden die Mastixioideen-Reste des kürzlich entdeckten Massenvor-

²⁰⁾ Über ihre Verbreitung in Hinterindien und Südchina ist man erst ungenügend unterrichtet.

²¹⁾ Gothan (Braunkohlenarchiv 45, 1936, S. 90) vermutet, daß die als Palmenfrüchte gedeuteten Fossilien aus dem Untermiozän von Wieliczka in Polen auf Mastixioideen zurückgehen. Einen entsprechenden Rest hat Unger (Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Cl. I, 1850, S. 319; Taf. 35, Fig. 1 u. 2) als *Quercus limnophila* beschrieben und bereits Stur (Verhdlg. Geolog. Reichsanst. Wien f. 1873, S. 8/9) unter *Raphia ungeri* zu den Palmen gestellt. Auch Zablocki (Exkursionsführer durch das Salzbergwerk von Wieliczka, Krakau 1928, Fig. 9) betrachtet die Fossilien als Palmenfrüchte und hat eine nähere Beschreibung in Aussicht gestellt (Acta Soc. Botan. Polon. 5, 1928, S. 178 u. 181). Jedoch ist ihre botanische Zugehörigkeit noch ganz zweifelhaft und es kann bemerkt werden, daß sie nach den Abbildungen der Herkunft von Mastixioideen nicht verdächtig sind. Übrigens ist das Alter der pflanzen-führenden Schichten von Wieliczka noch nicht hinreichend geklärt und manche Deutungen Zablocki's erscheinen wenig wahrscheinlich. Auch können die sehr widerstandsfähigen Früchte und Steinkerne der Mastixioideen wie tierische Hartteile umgelagert werden und dann in wesentlich jüngeren Sedimenten auftreten (vgl. S. 141 u. 152).

kommens in den Braunkohlentonen von Niederpleis bei Siegburg (Rheinland).²²⁾ Der vor vielen Jahrzehnten bei Arzberg in Oberfranken aufgeschlossene Dysodil hat zahlreiche Reste von *Mastixia*, *Ganitrocera* und *Tectocarya* geliefert.²³⁾ Ferner sind mehrere Massenvorkommen aus der Oberlausitz zu erwähnen. Der reichhaltigste Fundort liegt bei Wiesa unweit Kamenz.²⁴⁾ Die Braunkohle von Merka-Quatitz bei Bautzen führt ebenfalls *Mastixia*, *Ganitrocera* und *Tectocarya*. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts haben die Braunkohlentone bei Zittau zahlreiche Reste dieser Gattungen geliefert und zweifellos wird bei gründlichen Nachforschungen ein den bekannten Fundstellen entsprechendes Massenvorkommen festgestellt werden. Auch aus dem Hangenden des Oberflözes der Niederlausitz wurden in mehreren Gruben zahlreiche Mastixioideen-Reste gesammelt, z. Beisp. bei Gohra und Senftenberg. Nach den Lagerungsverhältnissen stammen die Mastixioideen-Reste der Ton- oder Sandschichten fast stets aus aufgearbeiteten Braunkohlenvorkommen. Vereinzelte Funde sind seltener und dürften sich wohl besonders bei flüchtigen Aufsammlungen ergeben haben. Auch in den mitteleozänen Braunkohlenschichten Deutschlands treten die Mastixioideen-Reste fast stets gehäuft auf, z. Beisp. bei Altenburg (Thüringen) und Borna (Sachsen).

Schon nach den bisherigen Feststellungen ist gewiß, daß die bereits im Eozän häufigen Mastixioideen für die Angiospermenflora des mittleren bis oberen Oligozäns Deutschlands bezeichnend gewesen sind. Denn über zwei Drittel der mir bekannten Fruchtreste aus seinen Schichten stammen unzweifelhaft von *Mastixia* oder ihr verwandten erloschenen Gattungen. Neben den Mastixioideen müssen *Symplocos* und ausgestorbene Genera der Symplocaceen als wesentlicher Bestandteil der „Braunkohlenwälder“ des jüngeren Oligozäns betrachtet werden. Die früheren Ansichten über die Beschaffenheit der Flora des Alttertiärs gründeten sich besonders auf die Blattfossilien und sind nach den neuen Befunden über die botanische Zugehörigkeit der Frucht- und Samenreste großenteils nicht richtig.

Auch das Eozän Nordamerikas dürfte Mastixioideen-Reste führen. Jedoch müssen die verdächtigen Fossilien (z. Beisp. *Myristica catahouleensis*, *Phoenicites occidentalis*, *Nyssa texana*) noch eingehend geprüft werden. Die Vorkommen dieser Formen in mittel- bis obereozänen Schichten des südöstlichen Texas liegen unter etwa 31° n. Br. Auch die als Fundort Nyssoideen-verdächtiger Steinkerne bekannte eozäne oder altoligozäne Braunkohle von Brandon in Vermont (44° n. Br.) führt Reste, die vielleicht von Mastixioideen stammen (z. Beisp. *Nyssa jonesi*). Ferner ist ein Teil der unter

²²⁾ Vgl. Kirchheimer 1937c, S. 895 ff. Neben *Mastixia pistacina*, *Ganitrocera saxonica* und *G. torulosa* lieferten die Niederpleiser Tone Reste der neuen Gattung *Retinomastixia* (S. 32).

²³⁾ Mastixioideen-Reste (*Mastixia*, *Ganitrocera*) sind auch aus dem benachbarten Braunkohlenvorkommen von Franzensbad bei Eger (Tschechoslowakei) bekannt.

²⁴⁾ Vgl. Kirchheimer 1937c, S. 917 ff. Neben *Mastixia pistacina*, *Ganitrocera torulosa* und *Tectocarya lusatica* lieferten die Wiesaer Braunkohlenschichten Reste der neuen Gattungen *Xylomastixia* (S. 34) und *Retinomastixia* (S. 32). Die Fossilien dieses Vorkommens und von Niederpleis bei Siegburg (S. 152) werden in den „Beiheften zum Botanischen Centralblatt Abt. B“ (1938) eingehend beschrieben.

Nyssa arctica beschriebenen Fossilien aus dem Eozän der heutigen arktischen Zone (Grönland) der Herkunft von den Mastixioideen verdächtig. Das Tertiär der übrigen Erdgebiete lieferte keine Fossilien, die auf Mastixioideen zurückgehen könnten. Jedoch sind ihre tertiären Frucht- und Samenformen kaum untersucht worden.²⁵⁾ Aus dem Fehlen entsprechender Abbildungen in den Tafelwerken ist aber mit ziemlicher Sicherheit zu folgern, daß Reste dieser Cornaceen-Unterfamilie noch nicht zur Kenntnis gelangten.

Da die Mastixioideen zumindest in Mitteleuropa auf das Alttertiär beschränkt sind, eignen sie sich innerhalb des Gebietes als Leitfossilien für die Schichten dieses Abschnittes. In den mittel- bis oberoligozänen Braunkohlenschichten Deutschlands werden sie von sehr bezeichnenden Fossilien begleitet, den Resten der sog. Mastixioideen-Flora.²⁶⁾ Auch sie verschwindet gegen Ende des Oligozäns, so daß die vielfach strittige Grenze gegen das Miozän nach den Frucht- und Samenfunden bestimmt werden kann. Demnach besitzen die Mastixioideen und ihre Begleitflora einen erheblichen stratigraphischen Wert. Auf Grund ihrer Reste konnte das Alter bedeutender Braunkohlenvorkommen Deutschlands festgelegt werden.²⁷⁾

Zusammen mit *Nipa* und anderen Gewächsen bestimmen die Mastixioideen den indomalayischen Charakter der Eozänflora Europas. Reid & Chandler (1933, S. 63—89) haben vermutet, daß die indomalayischen Formen im Untertertiär aus ihrem gegenwärtigen Verbreitungsgebiet längs der nördlichen Küste des warmen Eozänmeeres nach Nordwesten wanderten und bis Südeuropa gelangten. Durch die mit einem Klimasturz verbundene Regression des Meeres im oberen Eozän soll das indomalayische Element wieder auf sein Ausgangsgebiet beschränkt worden sein. Jedoch sind die Funde im deutschen Tertiär nicht geeignet, diese Ansicht zu stützen. Denn die Vorkommen der Mastixioideen in den mitteleozänen Braunkohlenschichten sind zweifellos kontinental und zudem nicht mit *Nipa* verknüpft. Auch beweisen die zahlreichen Reste aus den Schichten des jüngeren Oligozäns, daß die Mastixioideen-Flora im Bereich des alttertiären Europas heimisch gewesen ist, nicht nur den Küsten des Eozänmeeres folgte und als Strandrelikt erhalten blieb. Sie bevorzugte zwar während des jüngeren Oligozäns die meeresnahen Gebiete, aber wohl nur infolge ihrer klimatisch günstigen Lage (vgl. S. 154). Wahrscheinlich sind diese Cornaceen im Alttertiär weit verbreitet gewesen und ihr gegenwärtiges Areal kann als Relikt gelten. Der arktische Ursprung der Mastixioideen ist durch die bisherigen Funde nicht erwiesen, wenngleich sie sich im Tertiär

²⁵⁾ Die tertiären und quartären Ablagerungen des gegenwärtigen Verbreitungsgebietes ergaben keine Reste von *Mastixia*. In der gut bekannten Tertiärflora von Indochina und Yünnan fehlt die Gattung und auch Nyssoiden sind nicht nachgewiesen (vgl. Colani im Bull. Serv. Géolog. de l'Indochine 8, 1920).

²⁶⁾ Besonders wichtig sind folgende Vertreter: *Castanopsis* (Fagaceae), *Magnoliaespermum* (Magnoliaceen), erloschene Gattungen der Symplocaceen (z. Beisp. *Sphenotheca*) und *Arctostaphyloides* (Ericaceen). Bei Fehlen der Mastixioideen-Reste können sie als vikarisierende Formen betrachtet werden. Mit den soziologischen Verhältnissen der Mastixioideen-Flora werde ich mich demnächst an anderer Stelle beschäftigen.

²⁷⁾ Vgl. Kirchheimer (1937a, S. 101—115).

offenbar auf die Nordhalbkugel beschränkten. Mit Seward ²⁸⁾ bin ich der Ansicht, daß die Herkunft des indomalayischen Elementes der europäischen Alttertiärflora mit den gegenwärtigen Kenntnissen nicht geklärt werden kann.

Bemerkenswert ist schließlich noch die Tatsache, daß die heute besonders in gebirgigen Gegenden heimischen Mastixien die in meeresnahen Niederungen gelegenen Bildungsgebiete der Braunkohlen des jüngeren Oligozäns bewohnten. Ein ähnliches Verhalten zeigen z. Beisp. die Symplocaceen und mehrere Koniferen, wie *Sciadopitys* und *Sequoia*. Dieses Auftreten wird nach meiner Ansicht durch die klimatischen Verhältnisse des alttertiären Europas erklärt. Offenbar sind die höheren Lagen für derartige Gewächse zu kalt oder trocken gewesen und beherbergten eine uns fast unbekannte abweichende Flora. In den Niederungen war das Klima feucht und mild, so daß wärmeliebende Gewächse gedeihen konnten. Auch heute findet sich z. Beisp. *Symplocos* auf den tropischen Gebirgen und steigt gegen N in die Niederungen hinab. Jedenfalls ergibt sich aus dem Vorkommen der Mastixioideen in den Braunkohlenschichten, daß die ökologischen Ansprüche der rezenten Vergleichsformen nicht uneingeschränkt auf die fossilen Vertreter übertragen werden können. Denn die Mastixioideen-Reste gelangten nicht aus höheren Lagen in die Bildungsfelder der Braunkohlen, sondern stammen von der ihnen eigentümlichen Flora. Auch für das Tertiär ist demnach anzunehmen, daß klimatische Faktoren durch standortliche Gegebenheiten ersetzt wurden.

Cornoideae

Die etwa 50 lebenden Vertreter der Gattung *Cornus* finden sich fast sämtlich in den nördlichen extratropischen Gebieten der Erde. ²⁹⁾ Nordamerika und Ostasien beherbergen den größten Teil der Arten, in Europa sind lediglich fünf Formen heimisch. Afrika wird nur von *Cornus volkensi* bewohnt, der einzigen Art der durch die Diözie der Blüten gekennzeichneten Untergattung *Afrocrania* Harms. Sie ist nach einer durch Harms erhaltenen Mitteilung von vielen ostafrikanischen Gebirgen bekannt (z. Beisp. Kiwusee-Gebiet, Ruwenzori, Elgon, Kenia, Kilimandjaro, Uluguru, Njassaland). Sonst fehlt die Gattung auf der Südhalbkugel, da sie im malayischen Archipel und auf Australien nicht vorkommt, in Amerika den Gleicher nicht erreicht.

Die *Cornus*-Arten sind in der Mehrzahl Sträucher. Größere Bäume befinden sich besonders unter den in wärmeren Gegenden heimischen Formen. *Cornus controversa*, *C. macrophylla* und *C. oblonga* werden bis 12 m groß. *Cornus volkensi* soll sogar eine Höhe von 20 m erreichen. Fast alle *Cornus*-Arten bevorzugen feuchte Standorte, wie schattige Wälder und Flußufer. In den Subtropen und Tropen bewohnen sie gebirgige Gegenden und steigen bis zu einer Höhe von 3000 m auf, z. Beisp. *Cornus macrophylla* im nord-

²⁸⁾ Sci. Progr. 113 (1933), S. 20—24.

²⁹⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 253/254 und Wangerin, Cornaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 15/16.

westlichen Himalaya. Aber auch die gemäßigte Zone besitzt baumartige Formen (z. Beisp. *Cornus alternifolia*, *C. nuttalli*) und Arten, die Abhänge oder höhere Lagen der Gebirge bewohnen.

Die nordamerikanischen Vertreter gehören überwiegend zur Sektion *Amblycaryum* Koehne der Untergattung *Thelycrania* Endlicher, deren Blütenständen die Involukrallblätter (vgl. S. 127) fehlen. Mehrere Arten sind auch aus Mexiko und Mittelamerika bekannt, von denen *Cornus excelsa* im Hochlande Guatemalas die Südgrenze des neuweltlichen Vorkommens der Gattung erreicht.³⁰⁾ *Amblycaryum* wird auch in den gebirgigen Gegenden Ostindiens, Chinas und Japans durch nicht wenige Arten vertreten. Von den drei europäischen Arten ist nur *Cornus sanguinea* weit verbreitet, aber auch aus Vorderasien bekannt.³¹⁾ Die nahe verwandte *Cornus australis* beschränkt sich in Europa auf die Umgebung des Schwarzen Meeres, bewohnt aber weite Gebiete im angrenzenden Vorderasien. *Cornus alba* ist durch mehrere Unterarten in Nordamerika und Ostasien vertreten, beschränkt sich aber in Europa auf Rußland. Die von den übrigen Angehörigen der Gattung durch die mit einer Endgrube versehenen Steinkerne (vgl. S. 6) verschiedene Sektion *Bothracaryum* Koehne³²⁾ zählt in der heutigen Flora nur zwei baumförmige Arten. *Cornus alternifolia* ist auf das atlantische Nordamerika beschränkt, wo sie sich in schattigen Wäldern und an Flußufern findet. *Cornus controversa* bewohnt mit der zu *Amblycaryum* gehörigen *C. oblonga* die Bergwälder des tropischen Ostindien (z. Beisp. Sikkim), ist aber auch mit anderen Arten dieser Sektion im inneren China (z. Beisp. Yünnan, Szetschwan) verbreitet, ferner aus Korea und Japan bekannt. Von den vier Arten der mit schuppenförmigen Involukrallblättern versehenen Untergattung *Macrocarpum* Spach ist *Cornus mas* in Mittel- und Südeuropa heimisch sowie durch Vorderasien verbreitet. Zwei ihr sehr nahestehende Formen bewohnen das innere China (*Cornus chinensis*) und Korea (*C. officinalis*).³³⁾ *Cornus sessilis* (pazif. Nordamerika) steht diesen Formen ferner. Die zwei baumförmigen Arten der durch petaloide Involukrallblätter ausgezeichneten Untergattung *Benthamia* Spach kommen besonders im atlantischen (*Cornus florida*) und pazifischen (*C. nuttalli*) Nordamerika vor. *Cornus florida* ist bis Mexiko zu finden, wo auch die einzige Art der Untergattung *Discocrania* Harms (*C. disciflora*) beheimatet ist. Die drei Arten der *Benthamia*-ähnlichen, aber durch die Sammelfrüchte verschiedenen Untergattung *Benthamia* Lindley sind vom Himalaya ostwärts bis Japan und Korea verbreitet. Vorwiegend den Hohen Norden bewohnen die beiden Arten der ebenfalls mit petaloiden Involukrallblättern ausge-

³⁰⁾ Im Schrifttum werden nicht selten südamerikanische *Cornus*-Arten erwähnt (z. Beisp. Sargent, The Silva of North America 5, 1893, S. 63). Jedoch hat die Prüfung der Angaben bislang stets ergeben, daß Pflanzen aus anderen Familien irrtümlich für *Cornus* gehalten wurden. So sind besonders manche südamerikanische *Viburnum*-Arten durch ihr cornoides Laub sehr leicht mit *Cornus* zu verwechseln. Auch die von McBride (Trop. Woods 19, 1929, S. 4/5) beschriebenen zwei *Cornus*-Arten aus Peru bzw. Bolivien sind keine Vertreter der Gattung. Die als *Cornus peruviana* McBride bezeichnete Form wurde als eine *Viburnum*-Art erkannt (Trop. Woods 24, 1930, S. 29).

³¹⁾ Über eine irrige Verbreitungsangabe vgl. S. 92, Fußnote 24.

³²⁾ Von Nakai (Flora sylv. koreana XVI, 1927, S. 81) als Sekt. *Mesomera* der Gattung *Cornus* bezeichnet (vgl. S. 156).

³³⁾ Nach Nakai (Flora sylv. koreana XVI, 1927, S. 75) ist *Cornus officinalis* in Japan nicht heimisch, sondern aus Korea eingeführt worden.

statteten Untergattung *Arctocrania* Endlicher. ³⁴⁾ Als einzige Cornaceen sind sie Stauden, die nur im unteren Teil verholzen. *Cornus suecica* ist besonders in Nordeuropa und Ostasien vertreten, im westlichen Grönland noch unter 68° n. Br. zu finden. Mit der besonders in Nordamerika heimischen *Cornus canadensis* teilt sie Standorte in Labrador, Alaska und im kalten Ostasien. Bemerkenswert ist das Fehlen von *Cornus*-Arten im malayischen Archipel, dem Hauptverbreitungsgebiet der rezenten Mastixioideen (vgl. S. 150). ³⁵⁾

Von den Cornoiden-Gattungen der gegenwärtigen Flora werden nur *Cornus* und *Helwingia* als fossil nachgewiesen genannt. Jedoch ist der zu der heute auf Südostasien beschränkten Gattung *Helwingia* gestellte Steinkern aus dem Pliozän der Niederlande nicht geeignet, das Vorkommen der Gattung im europäischen Tertiär zu belegen (vgl. S. 57). Mit *Cornus* hat man besonders Blattreste aus der Oberkreide und den tertiären Schichten Nordamerikas, der Arktis, Europas, Sibiriens, Ost- und Südasiens vereinigt. Im Vergleich zu den Nyssoiden und Mastixioideen ist die Zahl der als Reste der Gattung beschriebenen Steinkerne sehr gering. Da eine sichere Bestimmung der cornoiden Blattfossilien derzeit selbst im beschränkten Umfang kaum möglich erscheint, kann die vorquartäre Verbreitung der Gattung nicht näher festgelegt werden.

Die ältesten sicheren Cornoiden-Reste hat der untereoäne Londonton des südöstlichen Englands geliefert. Sie sind den Steinkernen der *Bothrocaryen* der heutigen Flora sehr ähnlich (*Dunstanina*). Diese Fossilien gestatten im Hinblick auf das hohe Alter den Schluß, daß ein Teil der aus den oberkretazeischen und frühtertiären Schichten vorliegenden cornoiden Blattreste auf *Cornus* oder verwandte erloschene Formen zurückgeht. *Bothrocaryum*-ähnliche Steinkerne finden sich wahrscheinlich auch im Altoligozän Englands, sicher aber im Miozän Deutschlands. Sie sind selbst noch aus den oberpliozänen Schichten der Niederlande bekannt. Nach diesen Funden waren der heute auf das atlantische Nordamerika sowie Süd- und Ostasien beschränkten Sektion vergleichbare Formen während des Tertiärs in Europa heimisch. Sie sind erst gegen Ende des Pliozäns ausgestorben. Andere Reste sind den Steinkernen von *Cornus mas* und *C. sanguinea* ähnlich, ohne daß durch sie ein Vorkommen dieser Arten bewiesen wird. Mehrere Formen können nicht als sichere Belege der Gattung gelten und liefern keinen Beweis für ihre ehemalige Verbreitung (z. Beisp. *Cornus deikeyi*, *C. ferox*, *C. salinarum*).

³⁴⁾ Vgl. Regel in „Die Pflanzenareale“ II. Reihe, H. 7 (1929), S. 70—72 u. Karte 69.

³⁵⁾ Nakai (Flora sylv. koreana XVI, 1927, S. 63—86) hat die hier mit Harms und Wangerin als einheitlich aufgefaßte Gattung zerlegt. Für die Untergattung *Arctocrania* wird der alte Namen *Chamaepericlymenum* Graebner angenommen. *Discocrania*, *Benthamia* und *Benthamia* gelten als Sektionen der Gattung *Cynoxylon* Rafinesque. Nicht geäußert hat sich Nakai über die Zugehörigkeit von *Afrocrania*. Auch *Macrocarpium* wird der Rang einer eigenen Gattung zugeteilt (*Macrocarpium* Nakai). Bei *Cornus* verbleiben lediglich die Arten der Untergattung *Thelycrania*. Für die Behandlung der fossilen Formen ist diese die Kenntnis der Blütenregion voraussetzende Aufteilung ungeeignet.

Die Vorkommen der zahlreichen cornoiden Blattfossilien sind dem nach Erdteilen und Ländern geordneten Fundortsverzeichnis zu entnehmen. Sie gestatten keinen Schluß auf die einstigen Verbreitungsverhältnisse, selbst wenn die offenbar falsch bestimmten oder unzureichend erhaltenen Reste nicht berücksichtigt werden. So beweist z. Beisp. *Cornus benthamioides* keinesfalls das Gedeihen einer den heutigen Arten der Untergattung *Benthamia* (S. 155) ähnlichen Form im Tertiär Javas und Italiens. Aus dem Eozän der Arktis stammen cornoide Blattreste, deren Beschaffenheit aber ebenfalls keine sichere Deutung gestattet. Jedoch ist das Vorkommen von *Cornus* im Hinblick auf die Begleitflora (z. Beisp. *Taxodium*) nicht unwahrscheinlich, zumal selbst heute eine Art der Untergattung *Arctocrania* (S. 156) fast die Breite der Insel Disko erreicht. Die aus der Oberkreide beschriebenen Blattfossilien sind nicht eindeutig auf *Cornus* zu beziehen (Nordamerika, Arktis, Europa), z. T. auch ungenügend erhalten und botanisch wertlos (Uralgebiet).

Manche rezenten Arten werden aus tertiären Schichten angegeben, ohne daß Blattreste ihr Vorkommen beweisen können. Jedoch soll nicht bestritten werden, daß besonders im ausgehenden Tertiär den heutigen Arten entsprechende oder sehr ähnliche Formen vorhanden waren. Mit Ausnahme der *Bothrocaryum*-artigen Steinkerne können die zu *Cornus* gestellten Fossilien kein von der Gegenwart abweichendes Auftreten belegen. *Cornus*-ähnliche Gewächse waren nach den Blattfunden wahrscheinlich schon in der Oberen Kreide vorhanden und sind durch das Tertiär des gegenwärtigen Verbreitungsgebietes zu verfolgen.

Curtisioideae

In der lebenden Flora ist diese Unterfamilie nur durch eine auf Südafrika beschränkte Art der Gattung *Curtisia* vertreten (*C. faginea*).³⁶⁾ Sie findet sich als mittelgroßer Baum in den Wäldern des südöstlichen Kaplandes, kommt aber auch in Natal und im Transvaal vor. Die mit *Curtisia* vereinigten Blatt- und Fruchtreste aus dem Tertiär des heutigen Areals sind nicht ganz überzeugend. Jedoch ist die Möglichkeit nicht zu bestreiten, daß die Gattung bereits während des Tertiärs in Südafrika heimisch war.

³⁶⁾ Vgl. Harms in Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 8. Abt. (1897), S. 262/263 und Wangerin, Pflanzenreich 41 (1910), S. 29—31.

Die Stammesgeschichte der Cornaceen nach ihren fossilen Resten

Die fossilen Fruchtreste ¹⁾ gestatten folgende Schlüsse auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der den Cornaceen anzuschließenden Formenkreise und die Stellung der Familie im System:

1) Die Nyssoiden sind den Mastixioiden näher verwandt, als den Cornoiden. Denn sie teilen mit *Mastixia* die Stellung der Samenanlagen zu den Plazenten, die zweischichtige Testa und ventrale Raphe des Samens. Ferner vermitteln verschiedene der erloschenen Mastixioiden-Gattungen einen Übergang zu den Nyssoiden. So zeigt *Mastixiopsis* (S. 29) die äußeren Merkmale eines *Nyssa*-Steinkerns und *Ganitrocera* (S. 21) die für *Nyssa* bezeichnende Zellstruktur des Endokarps. ²⁾ Jedoch fehlt den Nyssoiden wie den Cornoiden die bei allen Mastixioiden ausgebildete Einfaltung des Endokarps an der Dorsalseite der Fächer. Mit den Mastixioiden teilen die Cornoiden die großen Keimklappen und das gelegentliche Vorkommen von Sekretlücken im Endokarp. Denn derartige Elemente fehlen sowohl dem mit wesentlich kleineren Keimklappen versehenen Endokarp von *Nyssa* und *Davidia*, als auch bei den fossilen Formen *Palaeonyssa* und *Protonyssa*. Gemeinsam ist den durch Besitz dorsaler Keimklappen gekennzeichneten drei Formenkreisen die Neigung, mehrfächerige Steinkerne zu entwickeln. Sie zeigt sich bei den fossilen Resten besonders deutlich und läßt auf schwankende Zahlenverhältnisse im Bau der Blüten schließen.

Bei den fossilen mehrfächerigen Formen sind die Fächer häufig ungleich entwickelt. Auch in den Steinkernen der rezenten Nyssoiden-Gattung *Davidia* ist stets der größere Teil der Fächer fehlgeschlagen. Jedoch finden sich bereits im Tertiär einfächerig angelegte Fossilien, die den Steinkernen der heutigen Arten sehr nahe stehen und als Reste ihrer unmittelbaren Vorfahren gelten können. Auch *Cornus* dürfte auf Tertiärformen mit entsprechendem zweifächerigen Endokarp zurückgehen. Ob *Torricellia*, *Helwingia*, *Kaliphora*, *Corokia*, *Griselinia* und *Melanophylla* von *Dunstanina* oder einer noch nicht bekannten erloschenen Form abzuleiten sind, ist noch ungewiß. Auch der Anschluß des einfächerigen Steinkerns der *Aucuba* ist nicht durch Fossilfunde belegt. Die erwähnten Cornoiden-Gattungen stehen nach dem Bau der Früchte der Gattung *Cornus* ferner als diese den Nyssoiden und Mastixioiden. ³⁾

¹⁾ Für die in diesem Abschnitt behandelten Fragen können die Blatt- und sonstigen Fossilien nicht ausgewertet werden (vgl. S. 145).

²⁾ Vgl. auch S. 10.

³⁾ Die Früchte von *Helwingia* und *Kaliphora* enthalten getrennte Araliaceen-ähnliche Steinkerne, jedoch mit der für die Cornoiden bezeichnenden Beschaffenheit des Samens (vgl. S. 7). Für *Curtisia* ist auch nach dem Bau der Früchte eine Sonderstellung anzunehmen (vgl. S. 7).

Ein erheblicher Unterschied zwischen den Nyssoiden-Mastixioideen und der Gattung *Cornus* besteht nur in der Struktur der Samen, die bei den Cornoiden aus apotropen Anlagen reifen und eine dorsale Raphe zeigen.

2) Wangerin ⁴⁾ hat die Cornaceen als phylogenetisch älteste Familie der Umbellifloren-Reihe betrachtet. Der Gattung *Mastixia* ähnliche Formen gelten ihm als Stammpflanzen der Araliaceen, denen sich die jüngere Familie der Umbelliferen anschließt. Seine Ansicht wird durch die Beschaffenheit der fossilen Cornaceen-Fruchtreste bestätigt. Die früher zu den Araliaceen gestellten *Mastixia*-Arten teilen mit dieser Familie den Besitz von Sekretgängen. ⁵⁾ Auch die fossilen Mastixioideen entwickelten derartige Elemente, wie ihr Vorkommen im Mesokarp und Endokarp der Früchte beweist.

Ferner findet sich eine der Einfaltung des Endokarps vergleichbare Struktur nur bei bestimmten Araliaceen-Gattungen. Die dünne Wand der Steinkerne von *Polyscias* sowie *Kissodendron* ist ebenfalls eingefaltet und daher außen gefurcht. Jedoch beschränken sich die Falten bei diesen Gattungen nicht auf die Dorsalseite, sondern sind im Gegensatz zu den Mastixioideen in Mehrzahl vorhanden und gehen von der gesamten Oberfläche aus. *Polyscias* zeigt stark schwankende Zahlenverhältnisse im Bau der Frucht. Neben 2—12-fächerigen Steinkernen kommen Formen mit einfächerigem Endokarp vor („*Cuphocarpus*“ Decaisne & Planchon). Die in die einsamigen Fächer der erwähnten Araliaceen-Steinkerne ragenden Wandteile sind echte Einfaltungen und keine Wucherungen des Endokarps oder unvollständige Scheidewände. ⁶⁾

Bei den zweifächerigen Steinkernen der erloschenen Gattung *Langtonia* (S. 57) befinden sich an der Dorsalseite jedes Faches zwei Einfaltungen. Dieses Merkmal scheidet *Langtonia* von den Mastixioideen, obgleich sie eine entsprechende Keimklappe und übereinstimmend gebaute Samen besitzt. Die doppelte Einfaltung der *Langtonia* läßt aber die Unterschiede des Mastixioideen-Steinkerns gegen das indehizente eingefaltete Endokarp von *Polyscias* und *Kissodendron* geringer erscheinen. Der Araliaceen-Samen teilt mit den Nyssoiden und Mastixioideen die Herkunft aus epitropen Anlagen, die nach außen oder seitlich gerichtete Mikropyle und die ventrale Raphe. Im Hinblick auf den gleichen Bau der Samenanlagen hat auch Horne ⁷⁾ einen gemeinsamen Ursprung der Nyssoiden und Araliaceen angenommen.

Die Umbelliferen dürften sich erst gegen Ende des Tertiärs aus den Araliaceen oder einem verwandten Formenkreis entwickelt haben. Denn ihre anatomisch leicht erkennbaren Spaltfrüchte sind aus den Schichten des Bozäns, Oligozäns und Miozäns nicht sicher bekannt. Diese Erscheinung ist keinesfalls durch den Zufall oder

⁴⁾ Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 38 (1906), S. 79/80 und Cornaceae im Pflanzenreich 41 (1910), S. 17.

⁵⁾ Vgl. Solereder, System. Anat. d. Dicotyl. (1899), S. 488, 490 u. 494; Erg.-Bd. (1908), S. 172. Vgl. auch S. 4, 78 u. 141.

⁶⁾ Das Endokarp mehrerer Arten von *Boerlagiodendron* Harms soll nur auf der Dorsalseite mit einer tiefen Furche versehen sein, besitzt aber wohl wie die Steinkerne sämtlicher mir bekannten Araliaceen keine Keimklappe.

⁷⁾ Transact. Linn. Soc. Botany, II. ser., 8 (1913), S. 296.

mit geringer Erhaltungsfähigkeit erklärlich, sondern muß auf dem Fehlen oder gänzlichen Zurücktreten der Stammpflanzen beruhen.⁸⁾

3) Wangerin⁹⁾ hat die Combretaceen als nächste Verwandte der Nyssoiden betrachtet. Diese Ansicht wird durch den Bau ihrer Früchte und die Beschaffenheit der fossilen Reste nicht gestützt. Der Steinkern von *Terminalia* und *Buchenavia* öffnet sich mit einem unregelmäßigen Spalt an der Spitze. Ob der durch seine Kanten verlaufende diametrale Längsriß für die Dehiscenz belangvoll ist, wurde noch nicht untersucht. Nach Brandis¹⁰⁾ ist das mit mehreren Samenanlagen ausgestattete einfächerige Gynözeum der Combretaceen durch die Verwachsung von zwei oder drei Fruchtblättern entstanden. Die durch den Riß abgeteilte kleinere Hälfte des Endokarps kann daher nicht der dorsalen Keimklappe des entweder monomeren oder dimeren und dann zweifächerigen Steinkerns von *Nyssa* verglichen werden. Auch sind die Steinkerne der Combretaceen meist vier- oder fünfkantig und führen mitunter große Sekretgänge, die dem glatten oder gerippten Endokarp der rezenten und fossilen *Nyssa*-Arten stets fehlen. Ferner finden sich unter den erloschenen Nyssoiden keine dem parakarpen Combretaceen-Endokarp entsprechenden Formen. Das Vorkommen mehrfächeriger Steinkerne mit klappiger Dehiscenz und die übereinstimmend beschaffenen Samen beweisen die enge Verwandtschaft der Nyssoiden mit den Mastixioiden.¹¹⁾

Nach dem Fruchtbau dürfte die durch Wangerin¹²⁾ und v. Wettstein¹³⁾ den Rhizophoraceen angeschlossene Gattung *Alangium* mit den Cornoiden nahe verwandt sein. Der stets unterständige Fruchtknoten wird von 1—3 Fruchtblättern gebildet und reift zu einer ein- bis dreifächerigen Steinfrucht. Jedes Fach führt eine hängende apotrope Samenanlage mit einem Integument, seitlicher Mikropyle und dorsaler Raphe. Auch bei den zwei- oder dreifächerig angelegten Steinkernen ist meist nur ein Fach fertil und die abortierten Fächer sind häufig vollkommen obliteriert. An der Dorsalseite des *Alangium*-Steinkerns befindet sich eine Keimklappe, die fast bis zu seiner Basis reicht. Ihr Nachweis und die übereinstimmende Beschaffenheit der Samenanlagen rechtfertigen die Ansicht einer nahen Verwandtschaft mit den Cornoiden.¹⁴⁾ Den in

⁸⁾ Vgl. Fossil. Catalogus II (Plantae) Umbelliflorae II (Araliaceae-Umbelliferae). Dieser Teil wird in absehbarer Zeit vorliegen.

⁹⁾ Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 38 (1906), S. 85.

¹⁰⁾ Natürl. Pflanzenfam. III. Teil, 7. Abt. (1893), S. 110 u. 112.

¹¹⁾ Die durch Janssonius (Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten 3, 1918, S. 706—708) holzanatomisch begründete Ansicht von der Unhaltbarkeit einer Trennung der Nyssoiden und Mastixioiden wird durch die vergleichende Analyse des Fruchthaus bestätigt.

¹²⁾ Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 38 (1906), S. 84.

¹³⁾ Handb. d. syst. Botanik IV. Aufl., 2 (1935), S. 789.

¹⁴⁾ Nach Baillon (*Adansonia* 5, 1865, S. 195) und Wangerin (Botan. Jahrb. f. Systematik etc. 38, 1906, S. 61) sind die Samenanlagen der *Alangien* bitemisch. Jedoch fand Schnarf (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl. I, 131, 1923, S. 204) bei einer dem *Alangium begoniifolium* ähnlichen Art nur ein Integument und tritt auf Grund des embryologischen Befundes ebenfalls die Ansicht, daß *Alangium* mit den Cornaceen nahe verwandt ist. Übrigens zeigt nach Janssonius (Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten 3, 1918, S. 707) *Alangium* im Bau des Holzes keine Ähnlichkeit mit den Combretaceen.

der Fruchtwand verschiedener Alangien festgestellten Sekretlücken entsprechen ähnliche Elemente im Endokarp von *Cornus mas* und anderer Arten.

Mit *Alangium* wurden bislang weder Frucht- noch Blattreste vereinigt. Kryštofovich (1930, S. 259) hat aber vermutet, daß manche zu *Ficus tiliacifolia* (A. Braun) Heer und der Malvalen-Gattung *Büttneria* gestellten Blattfossilien auf *Alangium* zurückgehen. Durch diese Formen kann das mögliche Vorkommen von *Alangium* in der europäischen Tertiärflora jedoch nicht bewiesen werden.

4) Die genetische Herkunft der Cornaceen ist noch nicht geklärt. v. Wettstein¹⁵⁾ will sie von den Rhamnalen ableiten, ohne daß ihm ein unmittelbarer Anschluß möglich erscheint. Dem Endokarp von *Zizyphus*, *Condalia* und anderer Gattungen fehlt jedoch die für den Steinkern der Nyssoiden, Mastixioideen und von *Cornus* bezeichnende Keimklappe.¹⁶⁾ Ferner sind im Gegensatz zu allen Cornaceen die mit ventraler oder lateraler Raphe versehenen apotropen bitegmischen Samenanlagen grundständig, ihre Mikropyle abwärts und nach außen gerichtet. Da sich die Reste der erloschenen Cornaceen-Genera mit keiner Eigenschaft den als ihre Vorfahren gedachten Rhamnaceen nähern, dürfte nach dem Fruchtbau kein näherer Zusammenhang bestehen.

Die Nyssoiden und Mastixioideen müssen auf Grund der Frucht-fossilien als sehr alte systematische Einheiten betrachtet werden. Ihre heutigen Vertreter sind wenig zahlreich, bewohnen weit getrennte Gebiete oder besitzen nur beschränkte Verbreitung. Sie haben den Fruchtbau der Ahnen in seinen wesentlichen morphologischen und histologischen Eigenschaften bewahrt. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß bereits die alttertiären Cornaceen im Besitz des gewöhnlich für abgeleitet erklärten einfächerigen Gynözeums waren.¹⁷⁾ Nach den fossilen Resten sowie dem Bau der Früchte und Samen der lebenden Vertreter dürften die Nyssoiden und Mastixioideen als genetische Einheit zu betrachten sein. Ungeklärt bleibt die Frage, ob die Cornoiden auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen oder anderer Herkunft sind und lediglich morphologisch ähnlich beschaffene Früchte ausbilden. Jedenfalls waren die drei Formenkreise bereits im frühen Tertiär differenziert und reich entwickelt, so daß ihre Vorfahren unter den ältesten Angiospermen zu suchen sind.

¹⁵⁾ Handb. d. syst. Botanik IV. Aufl., 2 (1935), S. 848/849.

¹⁶⁾ In den zweifächerigen Steinkernen mehrerer *Condalia*-Arten bildet die gewucherte Plazenta eine von der Ventralseite ausgehende unvollständige Scheidewand. Die Einfaltung des *Mastixia*-Steinkerns erscheint zwar ebenfalls scheidewandartig, ist aber von der Dorsal-seite gegen die Plazenta gerichtet und als Duplikatur dem bei *Condalia* auftretenden Gebilde nicht homolog.

¹⁷⁾ Die Monomerie ist nicht durch eine Reduktion der Zahl der Fruchtblätter bedingt, da bereits im frühen Tertiär bei Nyssoiden und Mastixioideen konstant einfächerige Formen auftraten. Jedoch neigen die mehrfächerigen fossilen und rezenten Cornaceen zum Abort von Fächern und die monomeren Formen zu einer Vermehrung der Karpelle.

Register.

Die als Cornaceen-Reste beschriebenen Fossilien

(incl. Synonyma).

Angenommene Namen sind gesperrt gedruckt. Die Seitenzahlen verweisen auf die kritischen Darlegungen (S. 1—161), aus denen die botanische Zugehörigkeit der Fossilformen hervorgeht. An den durch kursive Zahlen nachgewiesenen Stellen werden sie eingehend behandelt. Synonyma sind kursiv gedruckt. Beigefügte Jahreszahlen bezeichnen die unter einem Namen beschriebenen Reste nachweisbar verschiedener Zugehörigkeit oder Homonyme. Die übrigen Namen betreffen die zum Vergleich herangezogenen oder aus anderen Gründen erwähnten Formen.

Amygdalus Unger non Linné vgl.
Ganitrocera.

Amygdalus hildegardis Unger
vgl. Ganitrocera toru-
losa.

Amygdalus persicoides Unger vgl.
Ganitrocera torulosa.

? *Amygdalus persicoides* (Engel-
hardt in Geinitz 1892) vgl.
Baccites cacaoides.

Andromeda wardiana Lesquereux
117.

Anona Friedrich non Linné vgl.
Mastixiopsis.

Anona Linné 33, 46, 78.

Anona Poppe non Linné vgl.
Tectocarya.

Anona Unger non Linné vgl.
Platymastixia cacaoides.

Anona altenburgensis Unger vgl.
Platymastixia cacaoides.

Anona cacaoides (Poppe 1866;
Engelhardt 1870) vgl.

Tectocarya lusatica.

Anona cacaoides (Friedrich 1883)
vgl. Mastixiopsis nys-
soides.

Anona cacaoides (Zenker) non
Poppe (Schenk 1890; Engel-
hardt in Geinitz 1892; Engel-
hardt 1922) vgl. Platy-
mastixia cacaoides.

Anona cycloperma Heer
46, 151.

Anona? *devonica* Heer 46,
151.

Anona lignitum Unger (1856,
1861 e. p.; Zwanziger 1873,
1876) fol. vgl. Nyssa ver-
tumni fol.

Anona morloti Unger vgl.
Platymastixia ca-
caoides.

Anona xylopioides Unger 31.
Apocynophyllum attenuatum
Heer 81.

Arctostaphyloides Kirchheimer
153.

Baccites Zenker vgl. Platy-
mastixia.

Baccites cacaoides Zenker (1833)
vgl. Platymastixia ca-
caoides.

Baccites cacaoides
(Geinitz 1842 e. p.) 47.

Baccites cacaoides (Geinitz 1842
e. p.) vgl. Nyssa orni-
thobroma.

Baccites cacaoides (Geinitz 1842
e. p.) vgl. Nyssa ver-
tumni fruct.

Baccites cacaoides (Geinitz 1842
e. p.; Unger 1850; Quenstedt
1885; Kirste 1912; Nagel

- 1915) vgl. *Platymastixia cacaooides*.
Baccites rugosus Zenker vgl. *Platymastixia cacaooides*.
Beckettia Reid et Chandler 9, 20, 151.
Beckettia mastixioides Reid et Chandler 20.
Benthamia Lindley (gen.) vgl. *Cornus*.
Benthamia dubia Velenowsky vgl. *Benthamiphyllum dubium*.
? *Benthamia* sp. 54.
Benthamiphyllum Velenowsky 95.
Benthamiphyllum dubium Velenowsky 95.
Berchemia Necker 85, 95.
Berchemia multinervis (A. Braun) Heer 93, 95, 101.
Berrya Knowlton 12, 71.
Berrya fructifer (Lesquereux) Kirchheimer 54, 55, 56, 71, 74, 148.
Berrya racemosa Knowlton vgl. *B. fructifer*.
Bicarpellites Perkins 38—39, 40, 148.
Bicarpellites bicarinatus Perkins 38.
Bicarpellites brevis Perkins 38.
Bicarpellites carinatus Perkins 38.
Bicarpellites crassus Perkins 38.
Bicarpellites lanceolatus Perkins 38.
Bicarpellites latus Perkins 39.
Bicarpellites medius Perkins 39.
Bicarpellites parvus Perkins 39.
Bicarpellites quadratus Perkins 39.
Bicarpellites rugosus Perkins 39.
Bicarpellites solidus Perkins 39.
Bicarpellites sulcatus Perkins 39.
Bothrocaryum Koehne (sect.) vgl. *Cornus*.
Bumelia plejadum Unger vgl. *Pseudonyssa obovata*.
Büttneria Löfling 161.
Callitris Gardner non Ventenat vgl. *Dunstan*.
Callitris curta (Bowerbank) Gardner vgl. *Dunstan* ettingshauseni.
Callitris ettingshauseni Gardner vgl. *Dunstan* ettingshauseni.
Camptotheca Decaisne 39, 147.
Camptotheca crassa Reid et Chandler 39.
Carpites Schimper vgl. *Carpolithus* (auch als Syn. von *Nyssa*).
Carpites brandonianus Lesquereux vgl. *Glossocarpellites brandonianus*.
Carpites magnifica Knowlton vgl. *Nyssa magnifica*.
Carpites oviformis Lesquereux 55.
? *Carpites venosus* Lesquereux vgl. ? *Carpolithus venosus*.
Carpolithus Linné 40, 41, 47, 56 (auch als Syn. von *Nyssa*).
Carpolithus amygdalaeformis v. Schlotheim 28, 47.
Carpolithus amygdalinus Massalongo 47.
Carpolithus arachioides Lesquereux vgl. *Leguminosites* ? *arachioides*.
Carpolithus brandonianus Lesquereux vgl. *Glossocarpellites brandonianus*.
Carpolithus dactyliiformis Menzel vgl. *Mastixioideae* gen. et sp. indet.
Carpolithus elongatus (Lesquereux) Perkins vgl. *Glossocarpellites brandonianus*.
Carpolithus fissilis Lesquereux vgl. *Tricarpellites fissilis*.
Carpolithus grandis Perkins vgl. *Glossocarpellites grandis*.
Carpolithus gronovii Berry 40, 43, 147.
Carpolithus lescuri Hitchcock vgl. *Nyssa lescuri*.
Carpolithus nyssaeformis v. Ettingshausen et Gardner 56.
Carpolithus nyssoides Hartz vgl. *Nyssa disseminata*.

- Carpolithus obtusus* (Lesquereux) Perkins vgl. *Glossocarpellites brandonia-nus*.
- Carpolithus parvus* Lesquereux vgl. *Glossocarpellites parvus*.
- Carpolithus pistacinus* v. Sternberg 27, 28.
- Carpolithus venosus* v. Sternberg 17, 49.
- ? *Carpolithus venosus* (Lesquereux 1861a, & b; Knowlton 1898) 17.
- Carpolithus* sp. (Chandler 1924) vgl. *Mastixioideae* gen. et sp. indet.
- Carpolithus* sp. (Kirchheimer 1936d) vgl. *Pseudonyssa obovata*.
- Castanopsis* Spach 153.
- Ceanothus* Linné 82, 96.
- Ceanothus chaneyi* Dorf 96.
- Celastrophyllum myricoides* v. Ettingshausen 93.
- Cinnamomum* (Burmamn) R. Brown 96, 100.
- Cinnamomum scheuchzeri* Heer 96, 106.
- Cornoideae* 6—8, 11, 35—37, 46, 52—53, 58, 82—94, 156—157, 158—161.
- Cornophyllum* Newberry 96—98.
- Cornophyllum minimum* Berry 96—97, 99.
- Cornophyllum myricaeforme* (Berry 1916b) vgl. *Cornoxydon myricaeforme*.
- Cornophyllum obtusatum* Berry 97.
- Cornophyllum vetustum* Newberry 86, 97, 98, 111.
- Cornophyllum* n. sp. (Berry 1921) vgl. *C. minimum*.
- Cornophyllum* sp. (Berry 1919) 97—98.
- Cornoxydon* Conwentz 141—144.
- Cornoxydon cretaceum* (Caspary) Edwards 141—142, 143, 144.
- Cornoxydon erraticum* Conwentz 142, 143, 144.
- Cornoxydon holsatae* Conwentz 142.
- Cornoxydon latiporosum* Kräusel et Schönfeld 142—143, 144.
- Cornoxydon myricaeforme* Vater 142, 143.
- Cornoxydon solidior* (Caspary) Edwards 143, 144.
- Cornoxydon vateri* (Caspary) Edwards vgl. *C. erraticum*.
- Cornoxydon* sp. ? *latiporosum* Kräusel et Schönfeld vgl. *C. latiporosum*.
- Cornoxydon* sp. (Kräusel & Schönfeld 1925; Edwards 1931) vgl. *C. latiporosum*.
- Cornoxydon* sp. 141.
- Cornus* Linné 6—8, 11, 35, 36—37, 42, 50, 52—53, 54, 56—57, 58, 67, 75—77, 80, 82, 83—94, 95—97, 98—116, 117, 118, 124, 127, 128—130, 131, 141, 156—158. Vgl. auch *Cornoxydon*.
- Cornus acuminata* Weber (1852) 83, 98, 108.
- Cornus acuminata* Newberry (1870a) vgl. *C. nebrascensis*.
- Cornus acuminata* Berry (1929) 83, 98.
- Cornus* ? *ambigua* Massalongo vgl. *Fagus ambigua*.
- Cornus apiculata* Göppert (1852a), fol. 98, 128.
- Cornus apiculata* Heer (1859), fol. invol. vgl. *C. mucronata*.
- Cornus atlantica* v. Ettingshausen et Gardner 98, 116.
- Cornus attenuata* v. Ettingshausen 99.
- Cornus benjamini* Hollick 99.
- Cornus benthamioides* Göppert 85, 99—100, 109, 118, 157.
- Cornus büchii* Heer, fol. 83—85, 94, 129.
- Cornus büchii* (Heer 1853a & b), fol. vgl. *Berchemia multinervis*.
- Cornus büchii* Heer, fol. invol. 85, 129.
- Cornus cecilensis* Berry 100.
- Cornus ceterus* Hollick 100.
- Cornus confusa* Saporta 100.
- Cornus controversa* Hemsley, fruct. foss. 36, 37.

- Cornus cretacea* Caspary vgl.
Cornoxydon cretaceum.
- Cornus cretacea* forma *solidior*
 Caspary vgl. *Cornoxydon solidior*.
- Cornus cuspidata* Massalongo 129.
- Cornus deikeyi* Heer, fruct. 56, 101, 156.
- Cornus deikeyi* Heer, fol. 56, 101.
- Cornus denverensis* Knowlton 101.
- Cornus dilatata* Boulay 101.
- Cornus distans* Boulay 101.
- Cornus dubia* A. Braun vgl. *C. büchii*, fol.
- Cornus emmonsii* Ward (1885 b e. p. & 1887 e. p.) 101—102, 104.
- Cornus emmonsii* Ward (1885 b e. p. & 1887 e. p.) vgl. *C. impressa*.
- Cornus ferox* Unger, fruct. 56—57, 102, 156.
- Cornus ferox* Unger, fol. 57, 102—103, 116.
- Cornus fontannesii* Saporita.^{1a)}
- Cornus forchhammeri* Heer 85—86, 99.
- Cornus fosteri* Ward 103.
- Cornus glabrata* Benthams, fol. foss. vgl. *Ceanothus chaneyi*.
- Cornus grandifolia* Delaharpe et Gaudin vgl. *C. studeri*.
- Cornus haueri* Pilar 103.
- Cornus hebridica* Johnson 103, 119.
- Cornus holmesii* Lesquereux 103—104.
- Cornus holmiana* Heer vgl. *Rhamnites cornifolius*.
- Cornus hyperborea* Heer, fol. vgl. *Magnolia ingfieldi* (ferner S. 103).
- Cornus hyperborea* Heer, fol. invol. 129—130.
- Cornus impressa* Lesquereux 102, 104, 105, 108, 111.
- Cornus impressa* (Ward 1885 e. p. & 1887 e. p.) vgl. *C. emmonsii*.
- Cornus incompletus* Lesquereux 104—105.
- Cornus irregularis* Hollick 105.
- Cornus kelloggii* Lesquereux 105.
- Cornus lakesii* Knowlton 105.
- Cornus lignitum* Schimper 105—106, 110, 113.
- Cornus ludwigi* v. Ettingshausen 106, 109, 114, 126.
- Cornus macrophylla* Heer 106.
- Cornus mas* Linné, fruct. foss. 52—53, 156.
- Cornus mas* Linné, fol. foss. 86.
- cf. *Cornus mascula* Linné, fol. foss. vgl. *Cinnamomum scheuchzeri*.
- Cornus mastagnii* Massalongo 106—107, 109.
- Cornus mucronata* Schimper 98, 123, 129.
- Cornus mugodscharica* Kryshstofovich 107.
- Cornus nebrascensis* Schimper 83, 85, 98, 105, 107—108.
- Cornus newberryi* Hollick vgl. *C. nebrascensis*.
- Cornus neomexicana* Knowlton 108.
- Cornus nichesolae* Massalongo 109.
- Cornus notarisii* Massalongo (1857 e. p.) vgl. *C. benthamioides*.
- Cornus notarisii* Massalongo (1857 e. p.) vgl. *Laurus notarisii*.
- Cornus nuttalli* Audubon, fol. foss. 109.
- Cornus obesus* Dawson 109.
- Cornus oblongifolia* Zwanziger 86.

^{1a)} Diese Form stammt aus dem Unterpliozän von Heyrieu (Bas-Dauphiné) in Frankreich. Sie wurde durch Saporta in dem Werke „Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme“ (15, II. sér. 11, 1880; S. 279) erwähnt und mit den Blättern von *Cornus mas* verglichen, ist jedoch meines Wissens an keiner Stelle näher beschrieben oder abgebildet.

- Cornus orbifera* Heer 86—88, 92, 103, 104.
Cornus orbifera (Ludwig 1860 e. p.) vgl. *C. ludwigi*.
Cornus orbifera (Ludwig 1860 e. p.) vgl. *Rhamnus rockenbergensis*.
Cornus orbifera (Lesquereux 1874, 1878 b, 1883 a, 1883 b; Knowlton 1893 a, 1894, 1896 a, 1919; Hollick 1936) vgl. *C. suborbifera*.
Cornus ovalifolia Principi 109, 110.
Cornus ovalis Lesquereux, fol. 85, 88—89, 130.
Cornus ovalis Lesquereux, fol. invol. 88, 130.
Cornus palaeosanguinea Paolucci 89, 92.
Cornus paucinervis Heer (1859) 106, 110.
Cornus paucinervis v. Ettingshausen (1868) vgl. *C. lignitum*.
Cornus paucinervis Engelhardt (1882) 110—111.
Cornus platyphylla Saporta 111, 113, 117.
Cornus platyphylloides Lesquereux vgl. *Eorhamnidium platyphylloides*.
Cornus praecox Lesquereux 86, 111.
Cornus praeimpresca Lesquereux 111, 115.
Cornus ramosa Heer 112.
Cornus rhamnifolia Weber 89—91, 112—113, 125.
Cornus rhamnifolia (Lesquereux 1872 b, 1874, 1878 a, 1878 b; McBride 1883; Knowlton 1893 b, 1898, 1900, 1919; Penhallow 1902 & 1908; Stopes 1913) vgl. *Rhamnus eoligniticus*.
Cornus rhamnoides Hollick 113.
Cornus salinarum Zablocki 53, 156.
Cornus sanguinea Linné, fruct. foss. 36, 156.
Cornus sanguinea Linné, fol. foss. 91—92.
Cornus schimperi Paolucci vgl. *C. orbifera*.
? *Cornus sericea* Linné, fol. foss. 113.
Cornus sezannensis Langeron 111, 113.
Cornus speciosissima Knowlton 127, 128—129.
Cornus studeri Heer 86, 92—93, 101, 111, 113—114, 124.
Cornus studeri (Ludwig 1860) vgl. *C. ludwigi*.
Cornus studeri (Lesquereux 1872 a, 1874, 1878 a & b, 1888 a; Ward 1885 b & 1887; Knowlton 1898, 1900, 1917, 1919, 1924; Hollick 1899; Stopes 1913; Berry 1916 b & c) vgl. *Rhamnites knowltoni*.
Cornus submacrophylla Nathorst 93—94.
Cornus suborbifera Lesquereux 109, 114—115.
Cornus thulensis Heer vgl. *Rhamnites cornifolius*.
Cornus ungeri Heer 127, 130.
Cornus vateri Caspary vgl. *Cornoxylon erraticum*.
Cornus wrighti Knowlton 115.
Cornus n. sp. (Berry 1916 b) vgl. *C. praeimpresca*.
Cornus sp. (Unger 1847) fruct. vgl. *C. ferox*.
Cornus sp., fruct. 36—37, 53, 57.
Cornus sp. (Unger 1847) fol. vgl. *C. ferox* fol.
? *Cornus* sp. (Bruckmann 1850), fol. vgl. *C. büchii* fol.
Cornus sp., fol. 94, 98, 115—116.
Cornus sp., fol. invol. 130.
Cryptocarya R. Brown 108.
Curtisia Aiton 53—54, 76, 94, 157.
Curtisia cf. *faginea* Aiton, fruct. 53—54, 94.
Curtisia faginea Aiton, fol. foss. 54, 94.
Curtisioideae 53—54, 94.
? *Cyperites* Heer vgl. *Mastixia*.
? *Cyperites eocenicus* v. Ettingshausen vgl. *Mastixia parva*.
Davidioidea Johnson 116—117.
Davidioidea hebridica Johnson 116—117.

- Diospyros* Linné 119.
Diospyros lignitum Unger vgl.
Nyssa vertumni, fol. aut.
Diplomastixia Kirchheimer vgl.
Ganitrocera.
Diplomastixia arzbergiana Kirchheimer vgl. *Ganitrocera torulosa*.
Diplomastixia carinata Kirchheimer vgl. *Ganitrocera torulosa*.
Dunstaniana Reid et Chandler^{1b)} 8, 11, 37, 156, 158.
Dunstaniana ettingshausenii (Gardner) Reid et Chandler 37.
Dunstaniana multilocularis Reid et Chandler 37.
Elaeocarpus Linné 47—48.
Elaeocarpus Menzel non Linné vgl. *Ganitrocera*.
Elaeocarpus albrechti Heer 47—48.
Elaeocarpus holzapfeli Menzel vgl. *Ganitrocera holzapfeli*.
Elaeocarpus saxonius Menzel vgl. *Ganitrocera saxonica*.
Eomastixia Chandler 9, 21, 151.
Eomastixia bilocularis Chandler 21, 35.
Eorhamnidium Berry 117.
Eorhamnidium platyphylloides (Lesquereux) Berry 111, 117.
Ericaceae 153.
Fagaceae 78, 137, 138, 153.
Fagi-pollenites pulvinus R. Potonié vgl. *Nyssa* sp., poll.
Fagus (Tournefort) Linné 117.
Fagus ambigua Massalongo 98, 117.
Fagus deucalionis Unger 91.
Fagus marsilii Massalongo 91.
Ficus (Tournefort) Linné 77, 102—105, 119, 124.
Ficus? cuneatus Newberry vgl. *Nyssa? cuneata*.
Ficus eucalyptoides Heer 78, 80, 81.
Ficus tiliaefolia (A. Braun) Heer 161.
Flabellaria fructifer Lesquereux, fruct. vgl. *Berrya fructifer*.
Fol. indet. (Viviani 1833) vgl. *Fagus ambigua*.
Fruct. indet. (Hitchcock 1853 1853 & 1861) vgl. ? *Carpolithus venosus*, *Glossocarpellites brandonianus*, *Nyssa complanata*, *Nyssa laevigata* Lesquereux, *Nyssa microcarpa*, *Tricarpellites fissilis*.
Fruct. indet. (Gothan 1933) vgl. *Tectocarya lusatica*.
Ganitrocera Kirchheimer 5, 10, 20, 21—24, 35, 47, 48, 49, 151, 152, 158.
Ganitrocera holzapfeli (Menzel) Kirchheimer 20, 21, 48.
Ganitrocera juglandoides Kirchheimer vgl. *G. torulosa*.
Ganitrocera? minima Kirchheimer vgl. *Mastixioidae* gen. et. sp. indet.
Ganitrocera saxonica (Menzel) Kirchheimer 20, 22, 24, 48, 152.
Ganitrocera saxonica (Kirchheimer 1936 c e. p.; 1936 d) vgl. *G. torulosa*.
Ganitrocera torulosa Kirchheimer^{1c)} 20, 22—24, 49, 152.

^{1b)} Ein *Dunstaniana*-Steinkern aus dem Londen ist auch als Textabb. 40e auf S. 61 des Werkes „Guide to the fossil plants in the British Museum of Natural History“ (II. Ed., London 1935) abgebildet worden.

^{1c)} Den nomenklatorischen Regeln gemäß, müßte diese Art als „*Ganitrocera hildegardis*“ bezeichnet werden, da sich *Amygdalus hildegardis* Unger (1850) wohl auf die gleichen Reste bezieht (S. 24). Der Name *Ganitrocera torulosa* ist aber für die sicher bestimmten Steinkerne aus dem deutschen Mittel- bis Oberoligozän eingeführt. Die von Unger unter *Amygdalus hildegardis* und *A. persicoides* beschriebenen Fossilien habe ich nicht untersuchen können. Zwar zweifle ich nicht an ihrer Identität, will aber keine neue

- Ganitrocera* cf. *torulosa* Kirchheimer vgl. *G. torulosa*.
 ? *Ganitrocera* sp. 48.
Garrya Douglas 7, 76.
Garrya masoni Dorf 7.
 ? cf. *Garrya* sp. 7.
Garryoideae 7.
 Genus indet. (Reid et Chandler 1933) 45–46, 75.
Glossocarpellites Perkins 13, 38, 40–42, 148.
Glossocarpellites brandonianus (Lesquereux) Perkins 40–41, 42.
Glossocarpellites elongatus (Lesquereux) Perkins vgl. *G. brandonianus*.
Glossocarpellites grandis Perkins 13, 41, 42.
Glossocarpellites obtusus (Lesquereux) Perkins vgl. *G. brandonianus*.
Glossocarpellites parvus Perkins 41–42.

Helwingia Willdenow 57, 156.
Helwingia sp. 57.
Hightea Bowerbank 42.
Hydrangea Linné 128, 130–132.
Hydrangea bendirei (Ward) Knowlton 130–131, 132.
Hydrangea florissantia Cockerell 131–132.
Hydrangea? *subincerta* Cockerell 131, 132.

Juglandites v. Sternberg 48–49.
Juglandites hagenianus Göppert et Berendt 48–49.
Juglans Linné 42, 49, 122, 126.
Juglans Poppe non Linné vgl. *Ganitrocera*.

Juglans hageniana (Göppert et Berendt) Schimper vgl. *Juglandites hagenianus*.
Juglans rhamnoides Lesquereux 108.
Juglans rugosa Lesquereux 120, 121.
Juglans tephrodes Unger 49.
 ? *Juglans troglodytarum* (Engelhardt 1870; Nagel 1915) vgl. *Ganitrocera saxonica*.
Juglans venosa Göppert²⁾ 17, 49.
Juglans sp. (Poppe 1866; Engelhardt 1870; Nagel 1915 e. p.) vgl. *Ganitrocera saxonica*.
Juglans sp. (Nagel 1915 e. p.) vgl. *Platymastixia caeoides*.

Lanfrancia Reid et Chandler 10, 25, 151.
Lanfrancia subglobosa Reid et Chandler 25.
Langtonia Reid et Chandler 20, 57–58, 159.
Langtonia bisulcata Reid et Chandler 57–58.
Laurophyllum notarisii Massalongo vgl. *Laurus notarisii*.
Laurus (Tournefort) Linné 100, 117–118.
Laurus notarisii (Massalongo) Meschinelli et Squinabol 100, 109, 117–118.
Laurus tristaniaefolia Weber 77.
Leguminosites? *arachioides* Lesquereux 55, 71, 72.
Leyrida Reid et Chandler 58.
Leyrida bilocularis Reid et Chandler 58.

Namensänderung veranlassen, falls sich später ein Unterschied ergeben sollte. Auch habe ich nach den einführenden Bemerkungen die im Schrifttum gebräuchlichen Artnamen gewöhnlich beibehalten (vgl. z. Bsp. unter *Mastixia pistacina*, S. 27/28).

²⁾ Wird im alten Schrifttum auch aus dem Tertiär Oberfrankens und des Samlandes angegeben (vgl. z. Beisp. Zincken, 1867, S. 114). Die Identität dieser Reste mit der durch Göppert im Rotter Vorkommen festgestellten Form ist in gleicher Weise zweifelhaft, wie die Herkunft des von Nagel (1915) als Synonym geführten *Carpolithus venosus* (S. 17). Übrigens hat auch v. Ettlinghausen (1877, S. 197/198) ein angebliches Blättchen aus dem Mittelmiozän von Sagor bei Cilli (Jugoslawien) als „*Juglans venosa*“ bezeichnet, da ihm das Fruchtfossil unbekannt geblieben ist.

- Leyrida subglobularis* Reid et Chandler 58.
Livistona eocenica v. Ettingshausen vgl. *Mastixioideae* gen. et sp. indet.
- Magnolia* Linné 81, 108, 118—119, 123.
Magnolia ingfieldi Heer 104, 118—119, 130.
Magnolia obovata Newberry vgl. *Nyssa vetusta*.
Magnoliaceae 78, 82, 153.
Magnoliaespermum Kirchheimer 153.
Marsilia Linné 131.
Marsilia bendirei Ward vgl. *Hydrangea bendirei*.
Mastixia Blume 4—6, 9, 20, 25—28, 35, 44, 49, 50, 61, 76, 77, 135, 138, 151—153, 154, 158.
Mastixia cantiensis Reid et Chandler 25, 26.
Mastixia grandis Reid et Chandler 25—26.
Mastixia menzeli Kirchheimer 5, 26.
Mastixia parva Reid et Chandler 25, 26.
Mastixia pistacina (Unger) Kirchheimer³⁾ 5, 15, 16, 26—28, 47, 152.
Mastixia n. sp. (Reid 1911) 28, 50, 151.
Mastixia n. sp. (Kirchheimer 1935a) 28.
Mastixia sp. 28.
Mastixicarpum Chandler 9, 28—29, 51, 141, 151.
Mastixicarpum compactum Kirchheimer 28—29.
Mastixicarpum crassum Chandler 29.
 cf. *Mastixicarpum* sp. vgl. *Xylomastixia lusatica*.
Mastixioidea Kirchheimer 5, 10, 29.
Mastixioidea tectocaryoides Kirchheimer 29.
Mastixioideae gen. et sp. indet. 34—35, 47, 50.
- Mastixioideae* 4—6, 8—10, 13, 20—35, 43, 44, 46—52, 58, 60, 65, 68, 77, 135, 138, 141, 148, 151—154, 156, 158—161.
Mastixiopsis Kirchheimer 5, 10, 29—30, 158.
Mastixiopsis nyssoides Kirchheimer 29—30.
Monocarpellites Perkins 13, 38, 40, 42, 148.
Monocarpellites pruniformis Perkins 42.
Myrica obliqua Knowlton 117.
Myristica Hofmann non Linné vgl. *Mastixicarpum*.
Myristica Linné 50—51.
Myristica catahoulen-sis Berry 50—51, 152.
Myristica cf. *fragans* Thunberg vgl. *Mastixicarpum compactum*.
- Nyssa* Linné 1—4, 8, 11, 12, 13—18, 35, 38, 40, 41, 42—45, 46, 49, 55, 56, 58—71, 75—78, 79—82, 119—123, 133, 134, 135—136, 137, 147—150, 158.
Nyssa Weber non Linné vgl. *Mastixia*.
Nyssa acuticostata Perkins 58.
Nyssa alumensis v. Ettingshausen et Gardner 59, 149.
Nyssa aquaticaformis Berry 59, 148.
Nyssa arctica Heer, fruct. 11, 51, 55, 59—60, 71, 74, 119, 148, 149, 153.
Nyssa arctica Heer, fol. 119, 148.
Nyssa ascoidea Perkins 13, 60.
Nyssa aspera Unger (= *Stratiotes* Linné) 15, 60.
Nyssa? *baltica* Heer 60.
Nyssa buddiana Ward 119, 147.
Nyssa caroliniana Poirét, subfoss. 119, 122.
Nyssa clarki Perkins 61.
Nyssa complanata Lesquereux 61.
Nyssa crassicostrata Perkins 13, 61.

³⁾ Menzel (1913) hat als Fig. 30c der Taf. 4 den Querschnitt eines Steinkernes dieser Form aus der Braunkohle von Merka-Quatitz bei Bautzen abgebildet.

- Nyssa crenata* Chaney 79, 148.
Nyssa? *cuneata* Newberry 119.
Nyssa curta Perkins 42, 61—62, 147.
Nyssa cylindrica Perkins 62.
Nyssa denveriana Knowlton 62, 121, 147.
Nyssa disseminata (Ludwig) Kirchheimer⁴⁾ 13—17.
Nyssa elongata Perkins 62.
Nyssa eocenica v. Ettingshausen et Gardner 62—63.
Nyssa eolignitica Berry 43, 147.
Nyssa equicostata Perkins 63.
Nyssa europaea Unger, fruct. (e. p. = *Symplocos* Jacquin) 12, 15, 59, 63—64, 65, 70, 80, 81, 120, 148, 149.
Nyssa europaea Unger, fol. 64, 79—80, 81, 119—120, 147, 148.⁵⁾
Nyssa excavata Perkins 64.
Nyssa gracilis Berry 64.
Nyssa hesperia Berry 17—18, 80, 148.
Nyssa jacksoniana Berry 40, 43.
Nyssa jonesi Perkins 13, 51, 64—65, 152.
Nyssa juglandoides Göppert.⁶⁾
Nyssa knowltoni Berry 18, 80, 89.⁷⁾
Nyssa laevigata Lesquereux (1861a) 65.

⁴⁾ Von zahlreichen unter diesem Namen erwähnten Steinkernresten habe ich die Länge bestimmt und gefunden, daß nicht unwesentliche Größenunterschiede bestehen.

Pliozäne Vorkommen: Reuver (0,6—1,1 cm), Swalmen (0,7—1,1 cm), Wetterauer Hauptbraunkohlenlager (0,8—1,2 cm).

Miozäne Vorkommen: Grünberg (0,8—1,7 cm), Haidhof (1,1—1,5 cm), Salzhausen (1—1,7 cm).

Oligozäne Vorkommen: Klettwitz (0,7—2 cm), Niederpleis (0,8—1,9 cm).

Demnach sind die pliozänen Reste wesentlich kleiner als die Steinkerne aus den älteren Vorkommen. Bei *Nyssa sylvatica* besitzen sie ebenfalls nur eine Größe von 0,8—1,3 cm. Den Steinkernen dieser heutigen Art entsprechen ganz besonders die Fossilien aus dem Pliozän der Niederlande, deren Beschaffenheit mir aus kürzlichen Studien bekannt ist (Slg. Geolog. Bureau Heerlen). Ob die verschiedene Größe der fossilen Steinkerne auf dem Vorkommen mehrerer Arten beruht, kann nicht festgestellt werden (vgl. S. 16).

⁵⁾ Im älteren Schrifttum wird „*Nyssa europaea*“ auch von Zscheitsch in Mähren genannt (vgl. Zincken 1867, S. 110). Diese Örtlichkeit habe ich nicht ermitteln können, so daß die Zugehörigkeit der Fossilform zweifelhaft ist. Auch geht aus den Angaben nicht hervor, ob der Name sich auf einen Frucht- oder Blattrest bezieht.

⁶⁾ Unter diesem Namen hat Göppert (1854a, S. 81) eine Blattform aus der alttertiären Braunkohle von Bornstedt bei Eisenleben erwähnt. Die betreffende Sammlung ist bereits vor vielen Jahrzehnten zu Grunde gegangen, so daß über die nirgends beschriebene oder abgebildete *Nyssa juglandoides* keine weiteren Angaben möglich sind.

⁷⁾ Die durch Brown (1937, S. 184) von Spokane beschriebenen Blattreste sind nach der neuesten Ansicht dieses Autors (Journ. Washington Acad. Sci. 27, 1937, S. 514/515) nicht mit der Berry'schen *Nyssa knowltoni* (S. 80) identisch und werden allein auf die als *N. hesperia* (S. 17) bezeichneten Steinkerne bezogen. *Nyssa knowltoni* soll den Blättern von *Magnolia* und *Rhus*-Fiedern ähnlich sein, so daß Brown nicht von der Stellung bei *Nyssa* überzeugt ist.

- Nyssa laevigata* Heer (1863) 65, 149.
Nyssa lamellosa Perkins 13, 65—66.
Nyssa lanceolata Lesquereux, fruct. vgl. *Nyssa denveriana*.
Nyssa lanceolata Lesquereux, fol. 62, 120—121, 147.
Nyssa lescuri (Hitchcock) Perkins 13, 43, 66.
Nyssa magnifica (Knowlton) Berry 18, 148.
Nyssa maxima Weber 66, 71.
Nyssa microcarpa Lesquereux 66—67.
Nyssa microsperma Heer 67, 149.
Nyssa multicostata Perkins 13, 44, 67.
Nyssa obovata Weber (1852), fruct. vgl. *Pseudonyssa obovata*.
Nyssa? *obovata* Knowlton (1930), fol. 121, 148.
Nyssa ornithobroma Unger (1861 & 1866; v. Ettingshausen 1868; Heer 1870 a; Schimper 1872; Beck 1882; Engelhardt 1892; Menzel 1913; Menzel in Potonié & Gothan 1921; Müller-Stoll 1934 e. p.) vgl. *N. disseminata*.
Nyssa ornithobroma (Pilar 1883; Engelhardt 1893, 1922 & in Geinitz 1892; Menzel 1897; Dreger 1902; Brabenec 1910; Kafka 1911; Reid 1911; Engelhardt & Schottler 1914; Menzel †, Weiler & Krejčí-Graf 1930; Müller-Stoll 1934 e. p.) 43—44, 67—68. Vgl. auch S. 15—17, 31, 60, 68.
Nyssa ovalis Perkins 68.
Nyssa ovata Perkins 13, 68.
Nyssa oviformis E. M. Reid 3, 18, 149.
Nyssa praestriolata v. Ettingshausen et Gardner 59, 68, 69, 149.
Nyssa punctata Heer 79, 80—81.
Nyssa? *racemosa* Knowlton vgl. *Berrya fructifer*.
Nyssa reticulata Heer 68—69, 148.
Nyssa roncana Massalongo, fruct. vel fol. 69, 121, 149.
Nyssa rugosa Weber (1852 & 1861; Poppe 1866; Schimper 1872; Wilckens 1926) vgl. *Mastixia pistacina* (ferner auf S. 15—17, 28 u. 49).
Nyssa rugosa (Menzel 1913; Kräusel 1917 & 1918; Menzel in Potonié & Gothan 1921; Gothan & Sapper 1933; Weyland 1934) vgl. *N. disseminata*.⁸⁾
Nyssasnowiana Lesquereux 73, 121.
Nyssa solea Perkins 69.
Nyssa striolata Heer 17, 68, 69, 149.
Nyssa styriaca Unger 69—70.
Nyssa sylvatica Marsh., foss. vgl. *N. disseminata*.
Nyssa tennesseensis Berry 81, 147.
Nyssa texana Berry 44, 51, 152.
Nyssa uniflora Wangenheim, subfoss. 119, 121—122.
Nyssa vertumni Unger, fruct. (1861; v. Ettingshausen 1868; Schimper 1872; Velenowsky 1882; Schenk 1890; Brabenec 1910; Reid 1911; Müller-Stoll 1934 e. p.) vgl. *N. disseminata*.
Nyssa vertumni, fruct. (Heer 1879 b; Engelhardt in Geinitz 1892) 70. Vgl. auch S. 15—17, 61, 68 u. 69.
Nyssa vertumni, fol. aut. 17, 79, 81—82, 122.
Nyssa vetusta Newberry 122—123, 147.
Nyssa wilcoxiana Berry 44.

⁸⁾ Zincken (1867, S. 118) hat „*Nyssa rugosa*“ aus angeblich oligozänen Schichten von Sparhof bei Schlüchtern (Hessen-Nassau) erwähnt. Die Zugehörigkeit dieser Fossilform kann nicht geklärt werden, da in keiner Sammlung Reste von der betreffenden Örtlichkeit zu finden sind.

- Nyssa* sp. cf. *sylvatica* Marsh., fruct. vgl. *N. disseminata*.
- Nyssa* sp., fruct. (Göppert 1869; Menzel 1913; Kirchheimer 1933, 1934a, 1936b, 1936f, 1936g, 1937a; Müller-Stoll 1936) vgl. *N. disseminata*.
- Nyssa* sp., fruct. 44—45, 70—71, 148.⁹⁾
- ? *Nyssa* sp. fol. 71, 123.
- Nyssa* sp., poll. 135—136.
- Nyssa*-Typus, poll. (Bradley 1931) 136.
- Nyssa*-Typus, poll. (Rudolph 1935) vgl. *N. sp.*, poll.
- ? *Nyssaceae* (? *Cornaceae*) vgl. Genus indet.
- Nyssidium* Heer 12, 55, 59, 71—74, 148.
- Nyssidium australe* Heer 71, 149.
- Nyssidium crassum* Heer 71—72, 73.
- Nyssidium ekmani* Heer 55, 72, 74.
- Nyssidium fusiforme* Heer 72, 73.
- Nyssidium geminatum* Schmalhausen 72—73.
- Nyssidium grönladicum* Heer 73.
- Nyssidium lanceolatum* Heer 73.
- Nyssidium oblongum* Heer 73.
- Nyssidium spicatum* Heer 73—74.
- ? *Nyssidium* sp. 74, 148.
- Nyssites* Geyler et Kinkelin vgl. *Nyssa* und *Pseudonyssa*.
- Nyssites obovatus* (Weber) Geyler et Kinkelin vgl. *Pseudonyssa obovata*.
- Nyssites ornithobromus* (Unger) Geyler et Kinkelin vgl. *Nyssa disseminata*.
- Nyssoideae* 1—4, 8, 11—19, 38—46, 55, 68, 71, 73, 75, 78—82, 147—150, 152, 153, 156, 158—161.
- Ocotea* Aublet 83, 108, 115.
- Ocotea ovoidea* Chaney et Sanborn 97, 111.
- Orites* sp. 71.
- Palaeonyssa* Reid et Chandler 3, 8, 19, 56, 149, 158.
- Palaeonyssa multilocularis* Reid et Chandler 19.
- Palaeonyssa* sp. vgl. *P. multilocularis*.
- Persea speciosa* Heer 77.
- Phoenicites* Brongniart 51.
- Phoenicites occidentalis* Berry, fruct. 51, 152.
- Phoenix* Jurasky non Linné vgl. *Tectocarya*.
- Phoenix* Linné 35, 51, 52.
- Phoenix* cf. *dactylifera* Linné, fruct. foss. 51—52.
- Phoenix* cf. *macrocarpa* hort., fruct. foss. 52.
- Phoenix* sp. vgl. *Tectocarya rhenana*.
- Phyllites flagellinervis* Rossmässlér 93.
- Phyllites sucosus* LaMotte.¹⁰⁾
- Pinus* Ludwig non Linné vgl. *Nyssa*.
- Pinus disseminata* Ludwig vgl. *Nyssa disseminata*.
- Piper chapini* Hollick 111.
- Piperaceae* 82, 111.
- Platymastixia* Kirchheimer 9, 30—31, 44, 46, 47, 141, 151.
- Platymastixia cacaoides* (Zenker) Kirchheimer 30—31.

⁹⁾ Aus dem wohl untermiozänen Basalttuff von Herdorf (Rheinland) hat Denner (N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 56. Beil.-Bd., Abt. B, 1927; S. 133 u. Fig. 14 d. Taf. 8) einen unbestimmbaren ?Fruchtest als *Nyssa* sp.? beschrieben. Belegstück: Naturmuseum „Senckenberg“ Frankfurt a. M.

¹⁰⁾ Nach LaMotte (Carnegie Inst. of Washington Publ. 455, 1936, S. 146) ist der als *Phyllites sucosus* LaMotte (ibid. S. 142—143; Taf. 10, Fig. 6—8) aus der wohl obermiozänen Upper Cedarville Formation von Washoe County (Nevada) beschriebene Blattrest mit *Nyssa knowltoni* (S. 80) identisch. Belegstück: Palaeobot. Slg. Univers. of California (No. 804—806).

- Plexiplica* Kirchheimer 5, 9, 31, 141, 151.
Plexiplica reidi Kirchheimer 20, 31.
Pollenites R. Potonié 134, 136—139.
Pollenites dolium R. Potonié 136—137.
Pollenites dolium clarum R. Potonié vgl. *P. dolium*.
Pollenites dolium megaventricosum R. Potonié vgl. *P. dolium*.
Pollenites dolium solum R. Potonié vgl. *P. dolium*.
Pollenites edmundi R. Potonié 137.
Pollenites euphori R. Potonié 137.
Pollenites karoli R. Potonié vgl. *P. dolium*.
Pollenites kruschi R. Potonié 138.
Pollenites laesus R. Potonié vgl. *P. ortholaesus*.
Pollenites ortholaesus R. Potonié 135, 138.¹¹⁾
Pollenites ortholaesus ignavus R. Potonié 138.
Pollenites ortholaesus lasius R. Potonié vgl. *P. ortholaesus*.
Pollenites pseudocruciatus R. Potonié^{12a)} 138.
Pollenites pulvinus R. Potonié 139.
Pollenites ventriosum R. Potonié vgl. *P. dolium*.
Pollenites sp. (Bode 1931) vgl. *P. euphori*.
Porana Burmann 131.
Porana bendirei (Ward) Lesquereux vgl. *Hydrangea bendirei*.
Porana speirii Lesquereux 131.
Protomyssa Reid et Chandler 3, 8, 19, 56, 149, 158.
Protomyssa bilocularis Reid et Chandler 19.
Protophyllum Lesquereux 117.
Pseudomyssa Kinkelin 74—75.

¹¹⁾ Mit dem *Mastixia*-ähnlichen Pollen der Braunkohlenschichten habe ich mich kürzlich beschäftigt (vgl. *Planta* 28, 1938, S. 8—10). Abgebildet sind der Pollen der rezenten *Mastixia bracteata* C. B. Clarke (Abb. 1) und ähnliche Exinen aus der Braunkohle von Wiesa b. Kamenz (Abb. 2).

^{12a)} Inzwischen hat Thiery (1937, S. 322/323) diese Form als *Nyssa-pollenites pseudocruciatus* bezeichnet. Mit ihr werden *Pollenites kruschi* (S. 138) und *P. pulvinus* (S. 139) vereinigt. Abgebildet sind nyssoiden Exinen aus der mittel- bis oberoligozänen Braunkohle von Senftenberg in der Niederlausitz (Taf. 25, Fig. 32—34; Taf. 26, Fig. 1). *Pollenites dolium* (S. 136), *P. edmundi* (S. 137) und *P. euphori* (S. 137) sind auch nach Thiery keine *Nyssa*-Exinen. *Pollenites laesus* (S. 138) wird von Thiery auf die Fagaceen bezogen. Jedoch ist diese in den alttertiären Braunkohlenschichten verbreitete Form der Herkunft von den *Mastixioiden* verdächtig, wie ich in einer bald erscheinenden Arbeit zeigen werde (*Planta* 28, 1938, S. 9/10).

Auch in einer Arbeit von Raatz (Abh. Preuß. Geol.-L. A., N. F. 183, 1937) wird *Pollenites pseudocruciatus* aus den erwähnten Formen zu den Nyssoiden gestellt. *Pollenites edmundi* soll zu den Sapotaceen gehören und *P. laesus* ist mit Vorbehalt auf die Fagaceen bezogen. Abgebildet wird *Nyssa-pollenites pseudocruciatus* aus der Braunkohle von Muskau in der Oberlausitz (Taf. 1, Fig. 18 u. 19).

Die Belegstücke zu den Angaben von Thiery und Raatz befinden sich in der Palaeobot. Slg. der Preuß. Geol. Landesanstalt Berlin. Mit dem *Nyssa*-ähnlichen Pollen der Braunkohlenschichten habe ich mich kürzlich beschäftigt (vgl. *Planta* 28, 1938, S. 10—12). Abgebildet sind nyssoiden Exinen aus dem Braunkohlenton von Wiesa b. Kamenz (Abb. 4).

- Pseudonyssa obovata* (Weber) Kirchheimer 66—68, 74—75, 121, 149,^{12b)}
Pseudonyssa palmiformis Kin-
 kelin vgl. *P. obovata*.
Pterospermites Heer 117.
- Quercus* Linné 52, 100.
Quercus gmelini A. Braun 80, 82.
Quercus limnophila Unger vgl. *Raphia ungeri*.
- Raphia* Beauvois 52.
Raphia ungeri Stur 52, 151.
Retinomastixia Kirch-
 heimer 5, 10, 32, 152.
*Retinomastixia schul-
 tei* Kirchheimer 32.
Rhamnites Forbes 93, 97, 100, 123—125.
Rhamnites cornifolius Hollick 104, 115, 123—124.
Rhamnites knowltoni Berry 102, 114, 124—125.
Rhamnus Linné 86, 90, 106, 107, 113, 125—126.
Rhamnus aizoon Unger 57.
Rhamnus cleburni Lesquereux 125.
Rhamnus confusa Saporta vgl. *Cornus confusa*.
Rhamnus eoligniticus Berry 91, 113, 125—126.
*Rhamnus rockenbergen-
 sis* v. Ettingshausen 109, 126.
 ? *Rhamnus* sp. (Braun 1845) vgl. *Cornus buchii* fol.
Rhus rotundifolia Kirchner vgl. *Hydrangea florissan-
 tia*.
- Sabalites* ? *fructifer* Lesquereux, fruct. vgl. *Berrya fruc-
 tifer*.
- Sapindus caudatus* Lesquereux 120.
Sciadopitys Siebold et Zuccarini 154.
Sequoia Endlicher 154.
Sorbus (Tournefort) Linné 91.
Sphenotheca Kirchheimer 153.
Staphidoides perkinsi Knowlton vgl. ? *Carpolithus venosus*.
Staphidoides venosus (Lesque-
 reux) Perkins vgl. ? *Carpoli-
 thus venosus*.
Symplocaceae 12, 67, 152—154.
Symplocos Jacquin 12, 35, 64, 80, 152, 154.
Symplocos v. Ettingshausen non Jacquin vgl. *Protonyssa*.
Symplocos radobojana Unger (v. Ettingshausen 1879) vgl. *Protonyssa bilocu-
 laris*.
- Taxodium* L. C. Richard 148, 157.
Taxus tricatricosa Ludwig vgl. *Pseudonyssa obovata*.
Tectocarya Kirchheimer 6, 10, 32—33, 151, 152.
Tectocarya lusatica Kirchheimer 20, 32—33, 152.
Tectocarya rhenana Kirchheimer 33.
Tectocarya robusta Kirchheimer vgl. *T. lusatica*.
Tilia (Tournefort) Linné 117.
Tricarpellites Bowerbank 13, 38, 40, 41, 45, 148.
Tricarpellites fissilis (Lesquereux) Perkins 41, 45.
- Umbelliferae* 159, 160.
- ? *Viburnum* sp., fruct. 72.
Vitis sp. 36.
- Xylomastixia* Kirchheimer 9, 34, 35, 152.

^{12b)} Miki (Japan. Journ. of Botany 8, 1937, S. 327) betrach-
 tet diese Form als *Styrax*-Rest und weist besonders auf die ähn-
 lichen Steinkerne der *S. japonica* Siebold et Zuccarini hin. Jedoch
 bin ich von der Zugehörigkeit nicht überzeugt, da die als *Pseudo-
 nyssa obovata* beschriebenen Fossilien sämtlich einfächerig sind
 und *Styrax* ein im unteren Teil dreifächeriges Gynözeum besitzt.

Auf S. 328 (Textabb. 100) der erwähnten Abhandlung bildet
 Miki einen angeblichen *Cornus*-„Samen“ (Steinkern) aus dem
 Oberpliozän von Akashi bei Kobe (Japan) ab. Belegstück:
 Botan. Institut d. Universität Kyoto.

Xylomastixia lusatica
Kirchheimer 34.

Zizyphus Adanson 103, 161.

Zizyphus Unger non Adanson
vgl. *Mastixia*.

Zizyphus pistacina Unger (1850)
vgl. *Carpolithus pistacinus*.

Zizyphus pistacina (Unger 1864;
Engelhardt 1870; Schimper
1874; Quenstedt 1885; Schenk
1890; Menzel in Potonié &
Gothan 1921) vgl. *Masti-*
xia pistacina.

Zizyphus pistacina (Lauby 1910)
28.

Zizyphus pistacina (Menzel 1913)
vgl. *Mastixia menzeli*.

Die Fundorte.

Erwähnt werden die in dem vorstehenden Verzeichnis angenommenen Namen, ohne Rücksicht auf die botanische Zugehörigkeit der fossilen Reste. Die Formen aus anderen Fossilien zugewiesenen Cornaceen sind als Synonyma kursiv gedruckt und ihnen in Klammern beigelegt. Gesperrter Druck bezeichnet die durch sicher bestimmte Frucht- und Steinkernreste belegten Cornaceen, die allein zur Grundlage allgemeiner Schlüsse dienen können.

Afrika.

East London (Kapland): *Curtisia* cf. *faginea* fruct.

Knysna (Kapland): *Curtisia faginea* fol.

Arktis ^{12c)}

Alaska vgl. unter Nordamerika.

Atanekerdluk (Grönland): *Cornus ferox* fol., *C. hyperborea* fol. invol., *C. orbifera*; *Magnolia ingelefieldi* (*Cornus hyperborea* fol.); *Nyssa arctica* fruct.

Grönland: *Rhamnites cornifolius* (*Cornus holmiana*, *C. thulensis*). vgl. auch Atanekerdluk, Haseninsel, Kardlok, Kitdlusat, Kugsinek, Netluarsuk, Puilasok.

Haseninsel b. Disko (Grönland): *Nyssa arctica* fruct.; *Nyssidium ekmani*.

Heer-Kap (Spitzbergen): *Cornus macrophylla*.

Kardlok (Grönland): *Cornus forchhammeri*.

Kingsbay (Spitzbergen): *Nyssa europaea* fruct.

Kitdlusat (Grönland): *Cornus forchhammeri*.

Kugsinek (Grönland): *Nyssidium grönladicum*.

Lyell-Kap (Spitzbergen): *Cornus orbifera*, *C. ramosa*, *C. rhamnifolia*; *Magnolia ingelefieldi* (*Cornus hyperborea* fol.);

Nyssa arctica fruct. et fol.; *Nyssidium crassum*.

Netluarsuk (Grönland): *Nyssidium grönladicum*.

Puilasok a. Disko (Grönland): *Magnolia ingelefieldi* (*Cornus hyperborea* fol.);

Scott-Gletscher (Spitzbergen): *Cornus ramosa*, *C. rhamnifolia*; *Nyssa arctica* fruct., *N. reticulata*.

Staratschin-Kap (Spitzbergen): *Cornus* sp. fruct., fol. et fol. invol.; *Magnolia ingelefieldi* (*Cornus hyperborea* fol.); *Nyssa europaea* fruct. et fol.; *Nyssidium crassum*, *N. ekmani*, *N. fusiforme*, *N. lanceolatum*, *N. oblongum*.

^{12c)} Die von Heer aus dem Tertiär und der Oberkreide Grönlands beschriebenen Cornaceen-Reste sind in den Meded. om Grönland 5. Till. (II. Udg., 1922) auf Taf. 44 (Fig. 13 *Cornus forchhammeri*), Taf. 62 (Fig. 9—11 *Cornus thulensis*, Fig. 12 *C. hyperborea*), Taf. 64 (Fig. 6 u. 7 *Cornus holmiana*), Taf. 83 (Fig. 6 *Nyssa arctica*), Taf. 91 (Fig. 7 *Nyssa arctica*) und Taf. 92 (Fig. 8 *Nyssidium ekmani*) zum Teil nochmals abgebildet worden.

Asien.

1. Japan.

- Akashi b. Kobe: *Cornus* sp. fruct.
Amakusa: *Cornus* sp. fol.
Jokohama: *Cornus submacrophylla*.
Mogi b. Nagasaki: *Cornus* sp. fol.

2. Manchukuo.

- Wei-Tsch'ang (Jehol): *Cornus sanguinea* fol.

3. Niederländisch-Indien.

- Tandjung i. Tgandgur (Java):
Cornus benthamioides.

4. Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken (U.S.S.R.).

- Ashutas a. Schwarzen Irtysh (Zentralasien): *Nyssa arctica* fruct.
Kamtschatka: *Magnolia ingelefeldi* (*Cornus* cf. *hyperborea* fol.).
Mgrratsch (Sachalin): *Cornus studeri*.
Neusibirien: *Nyssidium geminatum*, *N. spicatum*.
Primorskaja (Sibirien): *Cornus studeri*.
Riechnoy-Halbinsel (Sibirien):
Cornus sp. fol.
Shvindgeli-Ränge (Kaukasus):
Cornus mas fol.
Simonowa b. Atschinsk: *Cornus rhamnifolia*; *Nyssa vertumni* fruct. et fol.
Taganrog (Asow'sches Meer):
Cornus sanguinea fol.
Tomsk (Sibirien): (? *Nyssa* sp. fruct.
Ural (Ayat-Fluss, Mugodschar-Gebirge) vgl. unter Europa.

Europa.

1. Belgien.

- Andenne b. Namur: *Nyssa* sp. fruct.

2. Bulgarien.

- Rila-Gebirge b. Obidim: *Cornus rhamnifolia*.

3. Dänemark.

- Grönland vgl. Arktis.
Jütland: *Nyssa disseminata*.

4. Deutschland.

- (Vgl. auch Österreich).

a) Baden.

- Ohningen a. Bodensee: *Berchemia multinervis* (*Cornus büchii* fol. e. p.); *Cornus büchii* fol. et fol. invol., *C. mucronata*; ? *Nyssa* (vel ? *Bumelia*) fruct. vel fol.

b) Bayern.

- Arzberg (Oberfranken): *Ganietrocera torulosa*; *Mastixia pistacina*; *Tectocarya lusatica*.
Dettingen a. M. (Unterfranken): *Nyssa* sp. poll.
Haidhof b. Ponholz (Oberpfalz): *Nyssa disseminata*.
Hausham (Oberbayern): *Cornus studeri*.
Reichenbach b. Nesselwang (Schwaben): *Cornus studeri*.
Westerbuchberg b. Uhersee (Oberbayern): *Cornus studeri*.

c) Braunschweig.

- Helmstedt: *Cornoxydon erraticum*, *C. myricaeforme*.

d) Hessen.

- Altenschlirf (Vogelsberg): *Cornus rhamnifolia*; *Nyssa ornithobroma*, *N. vertumni* fol.
Messel b. Darmstadt: *Cornus orbifera*, *C. rhamnifolia*; *Nyssa europaea* fol., *N. ornithobroma*; *Platymastixia caecoides*.
Münzenberg b. Butzbach: *Cornus ludwigi*; *Rhamnus rockenbergensis* (*Cornus orbifera* e. p.).
Offenbach a. M.: *Mastixia pistacina*; *Nyssa disseminata*.
Oppenheim b. Mainz: cf. *Cornus rhamnifolia*.
Rockenberg b. Butzbach: *Cornus ludwigi*.
Salzhäusen (Vogelsberg): *Cornus lignitum*, *C. rhamnifolia*; *Stratiotes kaltennordheimensis*.

- (*Nyssa-aspera*); *Nyssa disseminata*; *Symplocos jugata* (*Nyssa europaea* fruct.); *Nyssa europaea* fol., *N. vertumni* fol.; *Pseudonyssa obovata*.¹³⁾
- Wetterauer Hauptbraunkohlenlager: *Nyssa disseminata*, *Nyssa* sp. poll.; *Pseudonyssa obovata*.
- e) Mecklenburg.
- Rabensteinfeld: *Cornoxydon holstiae*.
- f) Preußen.
- Bommersheim i. d. Wetterau (Hessen-Nassau): *Nyssa europaea* fruct. vel fol.
- Bornstedt b. Eisleben (Sachsen): *Nyssa juglandoides*.
- Dietesheim b. Hanau a. M. (Hessen-Nassau): *Pseudonyssa obovata*.
- Dransfeld b. Münden a. d. Weser (Hannover): ? *Ganitrocera* sp.
- Fischbach b. Quadrath (Rheinland): *Cornus orbifera*.
- Friesdorf b. Bonn (Rheinland): *Mastixia pistacina* (?); *Pseudonyssa obovata*.
- Gehren b. Luckau (Brandenburg): *Ganitrocera torulosa*.
- Geiseltal b. Merseburg (Sachsen): *Phoenix* cf. *dactylifera*, *P.* cf. *macrocarpa*; *Pollenites edmundi*, *P. euphori*, *P. kruschi*, *P. ortholaesus*, *P. pseudocruciatus*.
- Gohra i. d. Niederlausitz (Brandenburg): *Ganitrocera saxonica*.
- Grünberg (Schlesien): *Nyssa disseminata*.
- Herdorf (Rheinland): *Nyssa*? sp. fruct.
- Herzogenrath b. Aachen (Rheinland): *Ganitrocera holzapfeli*; *Mastixia menzeli*; *Nyssa disseminata*.
- Höchst a. M. (Hessen-Nassau): *Nyssa disseminata*; *Pseudonyssa obovata*.
- Homburg b. Fritzlar (Hessen-Nassau): ? *Mastixioideae* gen. et sp. indet.
- Kausche b. Spremberg (Brandenburg): *Ganitrocera torulosa*; *Nyssa disseminata*.
- Klein-Leipisch b. Senftenberg (Sachsen): *Ganitrocera saxonica*.
- Klettwitz b. Senftenberg (Brandenburg): *Nyssa disseminata*.
- Königsberg (Preußen): *Cornoxydon solidior*.
- Konzendorf b. Düren (Rheinland): *Ganitrocera saxonica*; *Mastixia menzeli*, *M. pistacina*; *Mastixioidea tectocaryoides*; *Pseudonyssa obovata*; *Tectocarya rhenana*.
- Kraxteipellen i. Samland (Preußen): *Nyssa punctata*. vgl. auch Rauschen.
- Kreidelwitz b. Glogau (Schlesien): *Nyssa disseminata*.
- Kreuzau b. Düren (Rheinland): *Cornus rhamnifolia*, *C. stuederi*; *Nyssa disseminata*.
- Muskau (Schlesien): *Pollenites dolium*, *P. edmundi*, *P. euphori*, *P. kruschi*.
- Naumburg a. Bober (Schlesien): *Nyssa disseminata*.
- Neidenburg (Preußen): *Juglandites hagenianus*.
- Kgl. Neudorf b. Oppeln (Schlesien): *Cornus* sp. fruct.; *Nyssa disseminata*.
- Niederlausitz vgl. Gehren, Gohra, Kausche, Klein-Leipisch, Klettwitz, Senftenberg, Vetschau.
- Niederpleis b. Siegburg (Rheinland): *Ganitrocera saxonica*, *G. torulosa*; *Mastixia pistacina*; *Nyssa disseminata*; *Pollenites ortholaesus*; *Retinomastixia schultei*.

¹³⁾ Die durch v. Ettingshausen (1868) beschriebene Klipstein'sche Sammlung von Pflanzenresten aus Salzhausen und von anderen hessischen Örtlichkeiten sollte nach Kalkutta kommen, ist aber größtenteils einem Schiffsunglück zum Opfer gefallen.

- Niederrad b. Frankfurt a. M. (Hessen-Nassau): *Nyssa disseminata*; *Pseudonyssa obovata*.
- Niederrheinisches Hauptflöz (Rheinland): *Nyssa disseminata*. Vgl. auch Fischbach, Herzogenrath, Konzendorf, Kreuzau, Nirm, Ville.
- Niederursel b. Frankfurt a. M. (Hessen-Nassau): *Nyssa disseminata*; *Pseudonyssa obovata*.
- Nirm b. Aachen (Rheinland): *Mastixioideae* gen. et sp. indet.
- Oberlausitz vgl. Muskau, Sandförstchen (und unter Sachsen).
- Oester-Borstel b. Rendsburg (Schleswig-Holstein): *Cornoxylon holsatiae*.
- Orsberg b. Linz a. Rh. (Rheinland): *Carpolithus amygdalaeformis*; *Mastixia pistacina*; *Pseudonyssa obovata*.
- Ostpreußen vgl. Preußen.
- Peruschen b. Wohlau (Schlesien): *Cornus orbifera*.
- Poppelwitz b. Nimptsch (Schlesien): *Nyssa disseminata*.
- Preußen: *Cornoxylon cretaceum*. Vgl. auch Neidenburg, Königsberg, Samland.
- Quegstein b. Bonn (Rheinland): *Mastixia pistacina* (?); *Nyssa maxima*.
- Rauschen i. Samland (Preußen): *Elaeocarpus albrechti*; *Nyssa punctata*. Vgl. auch Kraxteipellen.
- Riestedt b. Sangerhausen (Sachsen): *Mastixiopsis nyssoides*.
- Rott b. Siegburg (Rheinland): *Cornus acuminata*, *C. rhamnifolia*; *Juglans venosa*; *Mastixia pistacina* (?); *Nyssa maxima*; *Pseudonyssa obovata*.
- Samland (Preußen): ? *Cornus rhamnifolia*. Vgl. auch Kraxteipellen und Rauschen.
- Sandförstchen b. Weissenberg (Schlesien): *Mastixioideae* gen. et sp. indet.
- Schlesien vgl. Grünberg, Kreidelwitz, Muskau, Naumburg, Kgl. Neudorf, Peruschen, Poppelwitz, Sandförstchen, Striese, Ullersdorf, Weigersdorf.
- Schleswig-Holstein (?): *Cornoxylon erraticum*. Vgl. auch Oester-Borstel.
- Senftenberg i. d. Niederlausitz (Brandenburg): *Mastixioideae* gen. et sp. indet.; *Pollenites dolium*, *P. euphorii*; *Tectocarya lusatica*.
- Sieblös i. d. Rhön (Hessen-Nassau): *Nyssa disseminata*.
- Striese b. Wohlau (Schlesien): *Cornus apiculata*.
- Ullersdorf b. Bunzlau (Schlesien): *Nyssa disseminata*.
- Vetschau i. d. Niederlausitz (Brandenburg): *Nyssa europaea fruct.*
- Ville b. Köln (Rheinland): *Pollenites dolium*, *P. edmundi*, *P. euphorii*, *P. kruschi*, *P. ortholaesus*, *P. pulvinus*. Vgl. auch Niederrheinisches Hauptflöz.
- Weigersdorf b. Rothenburg (Schlesien): *Nyssa disseminata*.
- Weisweiler b. Düren (Rheinland): *Tectocarya rhenana* (?).
- Willershausen b. Osterode (Hannover): ? *Cornus* sp. fol.; ? *Nyssa* sp. fol.
- Zscheiplitz b. Naumburg (Sachsen): *Cornus* n. sp., fol. ¹⁴
- g) Sachsen.
- Absdorf b. Zittau (Oberlausitz): *Juglans tephrodes*.
- Altmittweida b. Chemnitz: *Nyssa disseminata*.
- Böhlen b. Leipzig: *Cornoxylon* sp.

¹⁴) Diese Angabe geht auf Heer zurück, ist aber nirgends belegt und wurde nur von Zincken (Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohle, Halle 1871; S. 25) mitgeteilt.

Borna b. Leipzig: *Mastixi-
carpum compactum*;
Mastixioideae gen. et
sp. indet.; *Plexiplica*
reidi. Vgl. auch Regis.
Frankenau b. Altmittweida:
Nyssa disseminata.
Kaditzsch b. Grimma: *Gani-
trocera torulosa*.
Leipnitz b. Grimma: *Nyssa*
disseminata.
Merka-Quatitz b. Bautzen (Ober-
lausitz): *Ganitrocera*
torulosa; *Mastixia pi-
stacina*; *Tectocarya*
lusatica.
Regis b. Borna: *Mastixia*
sp.; *Mastixicarpum*
compactum; *Platyma-
stixia cacaoides*; *Ple-
xiplica reidi*.¹⁵⁾
Oberlausitz vgl. Absdorf, Merka-
Quatitz, Schmeckwitz, Wiesa,
Zittau (und unter Preußen).
Schmeckwitz b. Kamenz (Ober-
lausitz): *Mastixia pi-
stacina*.
Tannendorf b. Grimma: *Nyssa*
disseminata.
Wiesa b. Kamenz (Oberlausitz):
Ganitrocera torulosa;
Mastixia pistacina;
Pollenites ortholaesus; *Reti-
nomastixia schultei*;
Tectocarya lusatica;
*Xylomastixia lusa-
tica*.
Zittau (Oberlausitz): *Gani-
trocera saxonica*;
Mastixia pistacina;
Tectocarya lusatica.

h) Thüringen.

Altenburg: *Baccites cacaoides*;
Mastixia n. sp. (?); *Ma-
stixioideae* gen. et sp.
indet.; *Nyssa ornithobroma*, *N.*
vertumni fruct.; *Platyma-
stixia cacaoides*.

Fichtenhainichen b. Altenburg:
Platymastixia cacaoides.
Kröbern b. Altenburg: *Platy-
mastixia cacaoides*.
Meuselwitz: *Mastixicar-
pum compactum*; *Nyssa*
europaea fruct.
Rositz b. Altenburg: *Masti-
xioideae* gen. et sp. indet.

i) Württemberg.

Heggbach b. Ulm: *Cornus rham-
nifolia*, *C. studeri*.
Ochsenwang b. Kirchheim u.
Teck: *Cornus paucinervis*.

5. Frankreich.

Aix (Bouches du Rhône): *Cor-
nus confusa*.
Brunstatt b. Mülhausen (Bas-
Rhin): *Nyssa cf. europaea*
fruct.
Chambeuil (Cantal): *Cornus cf.*
studeri.
Chartres (Ille-et-Vilaine): ? *Cor-
nus* sp. fol.
Cheylade (Cantal): *Cornus san-
guinea* fol.
Heyrieu (Bas-Dauphiné): *Cornus*
fontanesi.
Lacapelle-Barrez (Cantal): *Cor-
nus sanguinea* fol.
Lac Chambon (Puy-de-Dôme):
Cornus büchii fol.
Manosque b. Aix (Basses-Alpes):
Cornus orbifera.
Mont Charay b. Privas (Ar-
dèche): *Cornus dilatata*, *C. di-
stans*.
Niac (Cantal): *Cornus sangui-
nea* fol.
Pas-de-la-Mougudo (Cantal):
Cornus sanguinea fol.
Pont-de-Gail (Cantal): *Cor-
nus* sp. fruct.
Privas (Ardèche): *Cornus san-
guinea* fol.

¹⁵⁾ Nach Kirchheimer (1937 d, S. 617—620) stammen die Reste dieses Vorkommens aus der mittelozeänen Braunkohle und finden sich auf sekundärer Lagerstätte in Schichten des Altoligozäns. Unter den gleichen Verhältnissen dürften sich die *Mastixioideen*-Funde von Altenburg, Borna, Fichtenhainichen, Meuselwitz und Rositz ergeben haben. In der erwähnten Arbeit werden aus Regis bei Borna eingehend beschrieben:

Mastixia sp. (S. 630—632; Abb. 9 u. 10).

Mastixicarpum compactum (S. 632—635; Abb. 11 u. 12).

Plexiplica reidi (S. 635—639; Abb. 13—15).

Rhônétal (Ardèche): *Cornus mas* fol. Vgl. auch Mont Charay, Privas, Rochessaube, St. Marcel.

Rochessaube b. Privas (Ardèche): *Cornus büchii* fol., *C. dilatata* (?), *C. distans*.

St. Marcel (Ardèche): *Cornus sanguinea* fol.

Saint Tudy (Finistère): *Nyssa oviformis*.

Sézanne b. Châlons (Marne): *Cornus platyphylla*, *C. sezanensis*.

Soufflenheim b. Hagenau (Bas-Rhin): ? *Benthamia* sp.; *Nyssa* sp. fruct.

Vallée de la Véronne (Cantal): *Cornus sanguinea* fol.

Varennnes (Puy-de-Dôme): *Cornus büchii* fol.

6. Groß-Britannien.

Alum Bay (Wight): *Cornus atlantica*, *C. sp.* fol.; *Nyssa aluminensis*, *N. europaea* fruct., *N. praestriolata*.

Ardtun (Mull): *Cornus hebridica*, „*C. hyperborea*“ fol.; *Davidiodea hebridica*.

Bovey Tracey (Devonshire): *Anona cycloperma*, A. ? *devonica*; ? *Cornus* sp. fruct.; *Mastixia n. sp.*; *Nyssa disseminata*; *Nyssa europaea* fruct., *N. laevigata*, *N. microsperma*, *N. ornithobroma*, *N. striolata*; ? *Pseudonyssa obovata*.

Cromer (Norfolk): *Cornus sanguinea* fruct.

Herne Bay (Kent): *Dunstanian multilocularis*; *Lanfrancia subglobosa*; *Mastixia cantiensis*, *M. parva*.

Hordle (Hampshire): *Bomastixia bilocularis*; *Mastixicarpum crassum*; *Mastixioideae* gen. et sp. indet.

Minster (Kent): Genus indet. fruct. et sem.; *Lanfrancia subglobosa*; *Langtonia bisulcata*; *Mastixia parva*.

Pakefield (Suffolk): *Cornus sanguinea* fruct.

Sheppey (Kent): *Beckettia mastixioides*; *Carpoli-*

thus nyssaeformis; *Dunstanian ettingshauseni*, *D. multilocularis*; *Lanfrancia subglobosa*; *Langtonia bisulcata*; *Leyrida bilocularis*, *L. subglobularis*; *Mastixia cantiensis*, *M. grandis*, *M. parva*; *Mastixioideae* gen. et sp. indet.; *Nyssa eocenica*; *Palaeonyssa multilocularis*; *Protonyssa bilocularis*.

7. Italien.

Brà (Piemont): *Cornus mastagnii*, *C. nichesolae*, *C. rhamnifolia*.

Camerano b. Ancona: *Cornus* ? *benthamioides*.

Chiavon (Vicenza): *Cornus büchii* fol., *C. studeri*.

Cuneo (Piemont): *Cornus mastagnii*.

Fontesecca (Umbrien): *Cornus büchii* fol.

? Girgenti (Sizilien): *Cornus studeri*.

Novale (Vicenza): *Cornus rhamnifolia*.

Parrane (Toskana): *Cornus büchii* fol.

Polenta (Forlì): *Cornus mastagnii*.

Roncà (Vicenza): *Nyssa roncana* fruct. vel fol.

Santa Giustina (Ligurien): *Cornus benthamioides*, *C. büchii* fol., *C. macrophylla*, *C. orbifera*, *C. ovalifolia*, *C. rhamnifolia*, *C. studeri*.

San Salvatico (Umbrien): *Cornus büchii* fol.

Senigallia b. Ancona: *Cornus benthamioides*, *C. mastagnii*, *C. nichesolae*; *Laurus notarisii* (*Cornus notarisii*).

Stradella b. Pavia: *Fagus ambigua* (*Cornus* ? *ambigua*).

Varano b. Ancona: *Cornus orbifera*, *C. palaeosanguinea*.

Zovencedo b. Grancona: *Cornus cuspidata*.

8. Jugoslawien.

Dolje b. Agram: *Cornus haueri*.

Liescha b. Prevali: *Cornus oblongifolia*; *Nyssa vertumnii* fol.

Radoboj b. Varazdin: *Cornus ungeri*.
 Sused b. Agram: *Nyssa ornithobroma*, *N. vertumni* fol.
 Sagor b. Cilli: *Cornus büchii* fol.; *Nyssa ornithobroma*.

Schwarzachtobel b. Dornbirn (Vorarlberg): *Cornus rhamnifolia*.
 Seegraben b. Leoben (Steiermark): *Cornus attenuata*.
 Wien (Niederösterreich): *Cornus orbifera*.

9. Niederlande.

Brunssum (Limburg): *Cornus cf. mas fruct.*, *C. sp. fruct.*
 Heerlen (Limburg): *Cornoxylon latiporosum*.
 Neede (Gelderland): *Cornus sanguinea fruct.*
 Reuver (Limburg): *Cornus controversa*; *Nyssa disseminata*.
 Swalmen (Limburg): *Camptotheca crassa*; *Cornus sp. fruct.*; *Helwingia sp.*; *Nyssa disseminata*.
 Tegelen (Limburg): *Cornus mas fruct.* (?).

10. Österreich (zu Deutschland).

Arnfels (Steiermark): *Nyssa europaea fruct. et fol.*, *N. styriaca*.¹⁶⁾
 Eibiswald (Steiermark): *Cornus orbifera*; *Nyssa ornithobroma*.
 Hermannsquelle b. Kufstein (Tirol): *Cornus rhamnifolia*.
 Leoben (Steiermark): *Cornus orbifera*. Vgl. auch Moskenberg, Münzenberg, Seegraben.
 Moskenberg b. Leoben (Steiermark): *Cornus büchii* fol.
 Münzenberg b. Leoben (Steiermark): *Cornus orbifera*.
 Parschlug (Steiermark): *Cornus ferox fruct. et fol.*
 Reit b. Häring (Tirol): *Cornus paucinervis*.

11. Polen.

Henriettenhof b. Birnbaum: *Nyssa ornithobroma*.
 Kokoschütz b. Rybnik: ? *Cornus rhamnifolia*; *Nyssidium ekmani*.
 Rixhöft b. Putzig: *Nyssa ? ballica*, *N. europaea fruct.*
 Wieliczka b. Krakau: *Cornus salinarum*.¹⁷⁾

12. Portugal.¹⁸⁾

Azambuja b. Lissabon: *Nyssidium australe*.

13. Rumänien.

Borsec b. Ciuc: ? *Nyssa sp.* (? cf. *sylvatica* fol.)
 Déva (Hunyad): *Cinnamomum scheuchzeri* (cf. *Cornus mascula* fol.).
 Kitid (Hunyad): *Cinnamomum scheuchzeri* (cf. *Cornus mascula* fol.).

14. Schweiz.

Aarwangen b. Solothurn: *Cornus orbifera*.
 Albis b. Zürich: *Cornus orbifera*, *C. rhamnifolia*.
 Altstätten b. St. Gallen: *Cornus orbifera*, *C. paucinervis*, *C. rhamnifolia*, *C. studeri*.
 Arth b. Luzern: *Cornus studeri*.
 Belmont b. Lausanne: *Cornus studeri*.

¹⁶⁾ Zincken (1867, S. 102) hat von Arnfels eine „*Nyssa striata*“ erwähnt, vermutlich nach einer Heer'schen Mitteilung. Jedoch wurde eine derartige Form weder durch Heer noch von anderer Seite beschrieben.

¹⁷⁾ Nach neuerer Ansicht besitzen die salzföhrnden Schichten von Wieliczka tiefobermiozänes Alter.

¹⁸⁾ Aus der Oberkreide Portugals erwähnt De Lima (in Comm. Direc. serv. geolog. de Portugal 4, 1900/1901, S. 7/8) *Cornus*-Blattreste, die Saporta bestimmt hatte (vgl. auch Berry 1916b, S. 263).

Vorkommen: Casal dos Bernardos und Preza e Portomar.
 Belegstücke: Muséum d'Hist. Naturelle Paris.

Delsberg b. Bern: *Cornus rhamnifolia*.
 Eriz b. Thun: *Cornus orbifera*, *C. rhamnifolia*, *C. studeri*.
 Grisigen b. Luzern: cf. *Cornus rhamnifolia*.
 Herisau b. St. Gallen: *Cornus paucinervis*, *C. rhamnifolia*, *C. studeri*.
 Kreuzlingen i. Thurgau: *Cornus büchii* fol., *C. orbifera*, *C. rhamnifolia*.
 Le Locle b. Neuenburg: *Cornus studeri*.
 Monod b. Lausanne: *Cornus orbifera*, *C. rhamnifolia*, *C. studeri*.
 St. Gallen: *Cornus deikeyi* fruct. et fol., *C. rhamnifolia*. Vgl. auch Altstätten, Herisau, St. Margarethen, Teufen.
 St. Margarethen b. St. Gallen: *Cornus paucinervis*, *C. rhamnifolia*.
 Schangnau b. Bern: *Cornus orbifera*.
 Tägerwilen i. Thurgau: *Cornus orbifera*, *C. rhamnifolia*, *C. studeri*.
 Teufen b. St. Gallen: *Cornus studeri*.

15. Spanien.
 Espugas b. Barcelona: *Cornus büchii* fol., *C. mastagnii*.

16. Tschechoslowakei.
 Altsattel: *Cornus orbifera*, *C. paucinervis*. Vgl. auch Grasse-
 seth.
 Fonsau b. Eger: *Nyssa* sp. poll.
 Franzensbad b. Eger: *Ganietrocera torulosa*; *Ma-
 stixia pistacina*.
 Grasseth b. Altsattel: *Cornus orbifera*, *C. rhamnifolia*, *C. studeri*.
 Holey Kluk: *Cornus orbifera*.
 Kundratitz b. Leitmeritz: *Cornus paucinervis*, *C. studeri*.
 Ladowitz b. Dux: *Cornus orbifera*, *C. rhamnifolia*.
 Schellenken vgl. Zelenky.
 Sobruschan b. Bilin: *Cornus büchii* fol. et fol. invol.
 Sulloditz b. Bilin: *Cornus rhamnifolia*, *C. studeri*; *Nyssa ornithobroma*.

Vrřovice b. Laun: *Nyssa disseminata*.
 Vyřerovice b. Ůvaly: *Benthami-
 phyllum dubium*.
 Zelenky: *Nyssa disseminata*.

17. Ungarn.

Erlau b. Miskolecz: *Cornus studeri*.

18. Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken (U.S.S.R.).

Ayat-Fluß (Ural): *Cornus rhamnifolia*; *Nyssa vertumni* fol.
 Ivnitsy b. Voronesh: *Cornus* sp. fruct.
 Mugodschar-Gebirge (Ural): *Cornus mugodscharica*.
 Taganrog vgl. unter Asien.
 Uryv b. Voronesh: *Cornus* sp. fruct.

Nordamerika.

1. Canada.

Calgary (Alberta): *Cornus impressa*.
 Quesnel-Fluss (British Columbia): ? *Nyssidium* sp.
 Quilchena (British Columbia): *Cornus nebrascensis*, ? *C. suborbifera*.
 Red Deer River (Alberta): *Rhamnus eoligniticus* (*Cornus rhamnifolia*).
 Saskatchewan: *Cornus* ? *fosteri*, *C. impressa*, *C. nebrascensis*.
 Vancouver-Insel (British Columbia): *Cornus obesus*.

2. Vereinigte Staaten von Nordamerika (U.S.A.).

a) Alabama.
 Baldwin County: *Nyssa aquatica-formis*.
 Fayette County: *Cornophyllum vetustum*; *Nyssa snowiana*.
 Glen Allen: *Cornophyllum vetustum*.
 Mobile County: *Nyssa aquatica-formis*.
 Tuscaloosa County: *Cornophyllum obtusatum*.

b) Alaska.
 Admiralty-Insel: *Nyssidium ekmani*.

Central Yukon Region: Nyssidium ekmani.

Chignik Bay (Halbinsel Alaska): Cornus benjamini.

Cook Inlet: Cornus suborbifera.

Herendeen Bay (Halbinsel Alaska): Cornus rhamnoides.

Long Bay (Halbinsel Alaska): Cornus ceterus, C. forchhammeri.

Matanuska Cook Inlet Region: Nyssidium ekmani.

Unga-Insel: Nyssa arctica fruct.

Yakutat Copper River Region: Cornus buehii fol., C. irregularis; Magnolia ingeifieldi (Cornus hyperborea fol.).

c) California.

Alameda County: Cornus nuttalli.

Calabazas Canyon: Ceanothus chanevi (Cornus glabrata).

Lassen County: Magnolia ingeifieldi (Cornus hyperborea fol.).

Nevada County: Cornus kelloggii.

Placer County: Cornus ovalis fol., C. sp. fol.; Magnolia ingeifieldi (Cornus hyperborea fol.); Nyssa sp. fruct.

Tuolumne County: Cornus ovalis fol.

d) Colorado.

Aguilar: Rhamnites knowltoni (? Cornus studei).

Animas (-Stufe): Rhamnites knowltoni (? Cornus studei).

Calhan: Cornus impressa.

Denver: Cornus holmesi, C. incompletus, C. praeimpressa, C. sp. fol.

Florissant: Hydrangea florissantia, H. ? subincerta.¹⁹⁾

Garfield County: Nyssa-Typus poll.

Golden: Berberis fructifer; Cornus denverensis, C. impressa, C. lakesi, C. suborbifera; Nyssa denveriana, N. europaea fol., N. lanceolata, N. ? obovata fol.; Rhamnites knowltoni (Cornus studei).

Ignacio quadrangle: Berberis fructifer.

Mayne: Nyssa lanceolata.

Middle Park: Cornus impressa.

Mosby: Cornus impressa; Nyssa lanceolata.

North Denver: Cornus impressa; Magnolia ingeifieldi (Cornus hyperborea fol.).

Ramah: Berberis fructifer.

Riley Canyon: Nyssa lanceolata.

e) Idaho.

Homedale: Nyssa cf. knowltoni.

Idaho County: Nyssa hesperia, Nyssa knowltoni.

Washington County: Nyssa hesperia.

f) Kansas.

Ellsworth County: Cornus praecox; Borhamnidium platyphylloides (Cornus platyphylloides); Nyssa snowiana; fruct. cf. Nyssidium grönlandicum.

g) Kentucky.

Calloway County: Nyssa eolignitica, N. wilcoxiana.

h) Louisiana.

Coushatta: Rhamnites knowltoni (Cornus studei).

Naborton: Nyssa eolignitica, N. wilcoxiana; Rhamnites knowltoni (Cornus studei).

i) Maryland.

Cecil County: Cornus cecilensis, C. forchhammeri.

k) Mississippi.

Lafayette County: ? Cornus sericea.

l) Montana.

Gallatin County: Nyssa lanceolata; Rhamnus eoligniticus (Cornus rhamnifolia).

Glendive: Cornus fosteri.

Miles City: Cornus nebrascensis.

m) Nebraska.

Blackbird Hill: Nyssa vetusta.

n) New Jersey.

Milltown: Cornophyllum vetustum.

¹⁹⁾ Die Flora dieses bekannten Vorkommens gehört nach neuester Ansicht wohl noch in das Oberoligozän.

o) New Mexico.

Raton: *Berrya fructifer*.
 Saylor's Creek: *Cornus neomexicana*.
 White Oaks: *Nyssa denveriana*.

p) North Carolina.

Cornophyllum sp.

q) Oregon.

Belshaw Ranch: *Hydrangea bendirei*.
 Crook County: *Cornus ferox* fol.
 Crooked River Basin: *Nyssa crenata*.
 Grant County: *Hydrangea bendirei*.
 Harney County: *Hydrangea bendirei*; *Nyssa knowltoni*.
 Malheur County: *Cornus ovalis* fol.; *Nyssa knowltoni*.
 Multnomah County: *Nyssa crenata*.
 Post: *Cornus ovalis* fol. et fol. invol.

r) South Dakota.

Bad Lands: *Rhamnus eoligniticus* (*Cornus rhamnifolia*).
 Cheyenne Indian Reservation: *Cornus nebrascensis*.

s) Tennessee.

Carroll County: *Cornophyllum minimum*.
 Chester County: *Carpolithus gronovii*; *Nyssa curta*.
 Hardeman County: *Carpolithus gronovii*; *Nyssa eolignitica*, *N. tennesseensis*, *N. wilcoxiana*.
 Henry County: *Nyssa eolignitica*, *N. wilcoxiana*.

t) Texas.

Angeline County: *Nyssa texana*.
 Bastrop County: *Nyssa wilcoxiana*.
 Brazos County: *Nyssa jacksoniana*, *N. texana*.
 Lamar County: *Cornophyllum vestustum*.
 Trinity County: *Myristica catahouleensis*; *Nyssa texana*; *Phoenicites occidentalis* fruct.

u) Vermont.

Brandon: *Bicarpellites bicarinatus*, *B. brevis*, *B. carinatus*, *B. crassus*, *B. lanceolatus*, *B. latus*, *B. medius*, *B. parvus*, *B. quadratus*, *B. rugosus*, *B. solidus*, *B. sulcatus*; *Glossocarpellites brandonianus*, *G. grandis*, *G. parvus*; *Monocarpellites pruniformis*; *Nyssa acuticostata*, *N. ascoidea*, *N. clarki*, *N. complanata*, *N. crassicostata*, *N. curta*, *N. cylindrica*, *N. elongata*, *N. equicostata*, *N. excavata*, *N. jonesi*, *N. laevigata*, *N. lamellosa*, *N. lescuri*, *N. microcarpa*, *N. multicostata*, *N. ovalis*, *N. ovata*, *N. solea*; *Tricarpellites fissilis*.

v) Virginia.

Richmond: *Nyssa gracilis*.

w) Washington.

Grand Coulee: *Nyssa hesperia*.²⁰⁾
 Orcas Island: *Nyssa* ? *cuneata*.
 Republic: *Cornus acuminata*; *Hydrangea bendirei*.
 Spokane: *Cornus ovalis* fol.; *Hydrangea bendirei*; *Nyssa knowltoni*, *Nyssa magnifica*.

x) Wyoming.

Black Buttes: *Berrya fructifer*.
 Converse County: *Cornus speciosissima*.
 Evanston: *Rhamnites knowltoni* (*Cornus studei*).
 Hodges Pass: *Nyssa buddiana*.
 Kingsbury: *Cornus nebrascensis*.
 Point of Rocks: *Cornus emmonsii*; *Magnolia inglefieldi* (*Cornus hyperborea* fol.); *Rhamnites knowltoni* (? *Cornus studei*); *Rhamnus eoligniticus* (*Cornus rhamnifolia*).
 Yellowstone National Park: *Cornus nebrascensis*, *C. wrightii*.

²⁰⁾ Von diesem Fundort hat Berry (Bull. Torrey Botan. Club 65, 1938; S. 97 u. Textabb. 7) große cornioide Blattfossilien unter *Cornus becki* beschrieben. Wie nicht wenige Reste aus dem Tertiär Nordamerikas sind sie dem Laub von *Diospyros*, *Magnolia* und *Rhamnus* ähnlich.

Die rezenten Vergleichsformen.

Gesperrte Namen bezeichnen die Cornaceen.^{21a)} An den durch kursive Zahlen nachgewiesenen Stellen werden sie eingehend behandelt. Synonyma sind kursiv gedruckt. Die übrigen Angaben betreffen die zum Vergleich herangezogenen oder aus anderen Gründen erwähnten Formen.

- Acer* (Tournefort) Linné 134, 135.
Afrocrania Harms (subgen.) vgl. *Cornus*.
Alangioidae 160.
Alangium Lamarck 146, 166, 161.
Alangium begoniifolium (Roxburgh) Baillon 160.
Amblycaryum Koehne (sect.) vgl. *Cornus* (subgen. *Thelycrania*).
Anona Linné 33, 46, 78.
Anonaceae 78.
Apocynaceae 78.
Araliaceae 2, 7, 58, 158, 159.
Arctocrania Endlicher (subgen.) vgl. *Cornus*.
Aucuba Thunberg 158.
Benthamia Lindley (subgen.) vgl. *Cornus*.
Benthamidia Spach (subgen.) vgl. *Cornus*.
Berchemia Necker 82, 85, 95.
Boerlagiodendron Harms 159.
Bothrocaryum Koehne (sect.) vgl. *Cornus* (subgen. *Thelycrania*).
Buchenavia Eichler 160.
Burseraceae 13, 45.
Camptotheca Decaisne 3—4, 146, 147.
Camptotheca acuminata Decaisne 39, 146.
Camptotheca yunnanensis Dode 146.
Canarium Linné 13, 45.
Caprifoliaceae 82, 100.
Carya Nuttall 17.
Ceanothus Linné 82, 96, 134.
Ceanothus americanus Linné 134.
Cephalotaxus Siebold et Zuccarini 71.
Chomaeperichlymenum Graebner (gen.) vgl. *Cornus* (subgen. *Arctocrania*).
Cinnamomum (Burmam) R. Brown 96, 100.
Combretaceae 160.
Condalia Cavanilles 161.
Coriariaceae 82, 100.
Cornoideae 3, 6—8, 58, 154—157, 158—161.
Cornus Linné 3, 6—8, 12, 35—37, 42, 50, 53, 54, 56—58, 67, 75—78, 80, 82—83, 85—88, 90, 92, 95—117, 124, 127—128, 129—131, 133, 134, 140, 141, 154—161.
Cornus alba Linné 53, 83, 93, 98, 103, 141, 143, 155.
Cornus alternifolia Linné 36, 37, 88, 94, 101, 108, 155.
Cornus amomum Miller 37, 101, 108, 113.
Cornus australis C. A. Meyer 155.
Cornus baileyi Coulter et Evans vgl. *C. alba*.
Cornus brachypoda C. A. Meyer 94.
Cornus canadensis Linné 98, 108, 128, 129, 156.
Cornus capitata Wallich 95, 100, 107.
Cornus chinensis Wangerin 155.
Cornus controversa Hemsley 36, 37, 154—155.
Cornus disciflora Moçino et Sessé 155.

^{21a)} Das zitierte Schrifttum über rezente Cornaceen ist durch die besonders auf die europäischen *Cornus*-Arten bezügliche Darstellung in Hegi's *Illustr. Flora von Mittel-Europa* (5, II, 1926; S. 1538—1556) zu ergänzen. Ferner sei erwähnt, daß auch aus den serodiagnostischen Untersuchungen die nahe Verwandtschaft der *Araliaceen* mit den *Cornaceen* hervorgehen soll (vgl. Kohnz im *Botan. Archiv.* 3, 1923, S. 48/49).

- Cornus excelsa* Humboldt, Bonpland et Kunth 155.
Cornus femina Miller 7, 85, 107.
Cornus florida Linné 85, 108, 127, 155.
Cornus glabrata Benthams 96.
Cornus macrophylla Wallich 94, 106, 154.
Cornus macrophylla Forbes et Hemsley vgl. *C. brachypoda*.
Cornus mas Linné 6, 8, 52, 53, 57, 82, 96, 100, 101, 133, 143, 155, 156, 161.
Cornus monbeigi Hemsley 82.
Cornus nuttalli Audubon 105, 109, 155.
Cornus oblonga Wallich 154, 155.
Cornus officinalis Siebold et Zuccarini 53, 155.
Cornus paucinervis Hance 110.
Cornus peruviana McBride vgl. *Viburnum*.^{21b)}
Cornus pubescens Nuttall 98, 101.
Cornus sanguinea Linné 6, 36, 37, 85, 89, 92—94, 103, 133, 155, 156.
Cornus sericea Linné vgl. *C. amomum*.
Cornus sessilis Torrey 155.
Cornus stolonifera Michaux vgl. *C. alba*.
Cornus suecica Linné 82, 156.
Cornus volkensii Harms 6, 8, 82, 133, 154.
Corokia A. Cunningham 158.
Cryptocarya R. Brown 108.
Cuphocarpus Decaisne et Planchon vgl. *Polyscias*.
Curtisia Aiton 7, 54, 76, 94, 157, 158.
Curtisia faginea Aiton 54, 94, 157.
Curtisioidae 7, 157.
Cynoxylon Rafinesque (gen.) vgl. *Cornus* (subgen. *Benthamia*, *Benthamidia*, *Discocrania*).
Davidia Baillon 2, 3, 4, 12, 76, 117, 140, 146—147, 158.
Davidia involucrata Baillon 146—147.
Davidia laeta Dode vgl. *D. involucrata*.
Davidia vilmoriniana Dode vgl. *D. involucrata*.
Davidioidae vgl. Nyssoideae.
Diospyros Linné 119.
Discocrania Harms (subgen.) vgl. *Cornus*.
Ebenaceae 78.
Elaeagnus Linné 11, 71.
Elaeocarpus Linné 48.
Eurhamnus Dippel (subgen.) vgl. *Rhamnus*.
Fagaceae 78, 133, 137, 138, 153.
Fagus sylvatica Linné 139.
Ficus (Tournefort) Linné 77, 102—105, 119, 124.
Garrya Douglas 7, 76.
Garrya elliptica Douglas 7.
Garrya fremonti Torrey 7.
Garryoideae 7.
Gnetum Forster 71.
Griselinia Forster ^{21c)} 158.
Hamamelidaceae 140.
Helwingia Willdenow 7, 57, 156, 158.
Helwingia himalaica Hooker fil. et Thomson 57.
Hydrangea Linné 128, 130—132.
Hydrangea radiata Walter 132.

^{21b)} Die auf S. 155 ausgeschiedenen südamerikanischen *Cornus*-Formen gehören nach Standley (Trop. Woods 43, 1935, S. 17/18) doch nicht zu *Viburnum*. *Cornus peruviana* fand sich in Peru, Bolivien und Ecuador.

^{21c)} Unger (Novara-Werk, Geolog. Teil II, 1864, S. 8/9; Taf. 3, Fig. 13) beschreibt von Neuseeland aus Schichten nicht näher bekannten Alters ein Loranophyllum *griselinia*, das den Blättern von *Loranthus* und der im Gebiet heimischen Cornacee *Griselinia lucida* Forster sehr ähnlich sein soll. Mit Schenk (1890, S. 715) halte ich die systematische Zugehörigkeit des Restes für zweifelhaft. In späterer Zeit wurden meines Wissens Pflanzenreste aus dem Tertiär Neuseelands weder mit *Griselinia* verglichen, noch auf die endemische Cornaceen-Gattung *Corokia* bezogen.

- Hydrocharitaceae 60.
 Icacinaceae 78.
 Juglandaceae 49, 78, 82.
 Juglans Linné 31, 42, 49, 122, 126.
 Juglans regia Linné 49.
 Kaliphora Hooker fil. 7, 158.
 Kissodendron Seemann 159.
 Lauraceae 77, 78, 82, 83, 96, 97, 100, 108, 111.
 Laurus (Tournefort) Linné 100.
 Leguminosae 55, 60.
 Lonicera chrysantra Turczaninow 83.
 Lythraceae 82, 100.
 Macrocarpium Spach (subgen.) vgl. Cornus.
 Macrocarpium Nakai (gen.) vgl. Cornus (subgen. Macrocarpium).
 Magnolia Linné 81, 108, 118, 119, 123.
 Magnolia obovata Thunberg 123.
 Magnoliaceae 78, 82, 153.
 Malvales 42, 161.
 Marsilia Linné 131.
 Mastixia Blume 2, 4-6, 7, 12, 35, 49, 50, 61, 76, 77-78, 133-135, 138, 140-141, 150-151, 152, 154, 158-161.
 Mastixia arborea (Wight) C. B. Clarke 77, 134.
 Mastixia bracteata C. B. Clarke 77.
 Mastixia cuspidata Blume (e. p.) vgl. Stemonurus secundiflorus.²²⁾
 Mastixia euonymoides Prain 150.
 Mastixia margarethae Wangerin 150.
 Mastixia meziana Wangerin 77.
 Mastixia pentandra Blume 77, 150.
 Mastixia philippinensis Wangerin 4, 150.
 Mastixia rostrata Blume 4, 5, 140, 141, 150.
 Mastixia subcaudata Merrill 4.
 Mastixia tetrandra C. B. Clarke 5.
 Mastixia trichotoma Blume 5, 140, 141.
 Mastixiodendron Melchior 5, 150.
 Mastixioideae 3, 4-6, 7, 13, 58, 60, 65, 68, 77, 78, 135, 138, 141, 148, 150-151, 156, 158-161.
 Melanophylla Baker 158.
 Mesomera Nakai (sect.) vgl. Cornus subgen. Thelycrania (sect. Bothrocaryum).
 Moraceae 78, 82.
 Myrica Linné 140.
 Myrica cerifera Linné 143.
 Myristica Linné 50, 51.
 Myrtaceae 42.
 Nipa Thunberg 150, 153.
 Nyssa Linné 1-4, 5-7, 12, 13, 35, 38, 40-46, 49, 55, 56, 59-62, 64-71, 75-77, 78-79, 80, 81, 119-123, 133-134, 136, 137, 140, 145-147, 149, 158-161.
 Nyssa acuminata Small 146.
 Nyssa aquatica Linné (s. s.) vgl. N. uniflora.
 Nyssa aquatica Linné (e. p.) vgl. N. sylvatica var. biflora.
 Nyssa bifida Craib 2, 146.
 Nyssa caroliniana Poiret vgl. N. sylvatica var. biflora.
 Nyssa ? hollrungii K. Schumann vgl. Alangium.
 Nyssa javanica (Blume) Wangerin 1, 12, 78, 140, 146.
 Nyssa megacarpa Parker 1, 18, 146.
 Nyssa ogeche Marshall 1, 2, 12, 66, 145-147.
 Nyssa servatilis Krause 145.
 Nyssa sinensis Oliver 1, 2, 19, 78, 79, 146-147.
 Nyssa sylvatica Marshall 1, 2, 3, 16, 64, 79, 120, 134, 135, 137, 138, 145-147.
 Nyssa sylvatica var. biflora (Walter) Sargent 16, 79, 122, 145.

²²⁾ Nach Danser (Blumea 1, 1933, S. 55) ist *Mastixia cuspidata* erst sehr unvollkommen bekannt. Wahrscheinlich gehören die auf S. 78 erwähnten Blätter mit deutlichen Zwischennerven ebenfalls zu *Stemonurus secundiflorus* oder stammen von einer anderen Icacinacee.

- Nyssa uniflora* Wangerheim 1, 59, 78, 121, 134, 145—147.
Nyssa ursina Small 145.
Nyssonioideae 1—4, 7, 38, 45, 55, 68, 71, 73, 75, 140, 145—150, 152, 156, 158—161. ²³⁾
Ocotea Aublet 82, 108, 115.
Ocotea pyramidata Blake 83.
 Palmae 75, 151.
Pentamastixia Wangerin (subgen.) vgl. *Mastixia*.
Phoenix Linné 35, 51, 52.
Piperaceae 82, 111.
Polygonaceae 82.
Polyscias Forster 159.
Populus (Tournefort) Linné 55.
Porana Burmann 131.
Proteaceae 71.
Quercus Linné 100.
Rhamnaceae 82, 83, 85, 93, 96, 100, 104, 117, 125, 133, 161.
Rhamnus Linné 82, 83, 86, 90, 106, 107, 113, 126.
Rhamnus cornifolius Boissieu et Heldreich 83.
Rhizophoraceae 160.
Rubiaceae 82, 100.
Rutaceae 82.
Sapindaceae 78.
Saxifragaceae 128.
Stemonurus Blume 78.
Stemonurus secundiflorus Blume 78.
Stratiotes Linné 60.
Symplocaceae 12, 67, 152—154.
Symplocos Jacquin 7, 12, 35, 64, 80, 152, 154.
Tetramastixia Wangerin (subgen.) vgl. *Mastixia*.
Thelycrania Endlicher (subgen.) vgl. *Cornus*.
Terminalia Linné 160.
Tilia (Tournefort) Linné 117.
Torricellia Decandolle 158.
Trochodendraceae 55.
Umbelliferae 159, 160.
Viburnum (Tournefort) Linné 42, 83, 88, 116, 140, 155.
Zizyphus Adanson 103, 161.

Nachträge.

Arktis (vgl. S. 175).
 Kudlisart (Grönland): *Cornus ferox* fol. (Lesquereux in Proc. U. S. Nat. Museum 10, 1887, S. 42). — U. S. Nat. Museum Washington (No. 2368).

Manchukuo (vgl. S. 176).

Fushun b. Mukden: *Nyssidium fusiforme* (Endé im Journ. of Geogr. Tokyo 33, 1926).

Vereinigte Staaten von Nordamerika (vgl. S. 182).

New Jersey (?): ? *Cornus rhamnifolia* (Lesquereux in Proc. U. S. Nat. Museum 10, 1887, S. 42). — U. S. Nat. Museum Washington (No. 2360).
 „Messa station“: ? *Cornus stuederi* (Lesquereux in Proc. U. S. Nat. Museum 10, 1887, S. 43). — U. S. Nat. Museum Washington (No. 2359).

²³⁾ Über *Nyssa javanica* (S. 146) vgl. Wasscher in Blumea 1 (1935), S. 343—350. Mit dieser auch für Borneo nachgewiesenen Art wird *Nyssa bifida* (S. 146) vereinigt.